

UNIVERZITA KARLOVA
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika anesteziologie a resuscitace



Bc. Kateřina Jursíková

**Fibrilovatelný a nedefibrilovatelný rytmus
u srdeční zástavy, prognóza**

*Defibrilatable and non-defibrilatable rhythm
in cardiac arrest, prognosis*

Diplomová práce

Praha, květen 2021

Autor práce: Bc. Kateřina Jursíková

Studijní program: Intenzivní péče

Magisterský studijní obor: Intenzivní péče

Vedoucí práce: **MUDr. Jiří Knor, Ph.D.**

Pracoviště vedoucího práce: **ZZS SČK p.o.**

Předpokládaný termín obhajoby: 11.6.2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracovala samostatně a použila výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má diplomová práce byla používána ke studijním účelům.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací. Potvrzuji, že tištěná i elektronická verze v Studijním informačním systému UK je totožná.

V Praze dne 5. května 2021

Bc. Kateřina Jursíková

Poděkování

Na tomto místě bych chtěla poděkovat vedoucímu mé diplomové práce MUDr. Jiřímu Knorovi, Ph.D., za odborné vedení, podporu, rady a trpělivost při jejím vytváření v této nelehké situaci. Také bych chtěla poděkovat Zdravotnické záchranné službě Středočeského kraje, za poskytnutí dat k mé výzkumné části. V poslední řadě patří jedno velké díky paní PhDr. Haně Svobodové Ph.D. a paní RNDr. Aleně Fialové, Ph.D., za poskytnutí cenných rad a za pomocnou ruku při zpracování statistické části.

Obsah

Úvod.....	1
Abstrakt	2
1 Teoretická část.....	4
1.1 Anatomie srdce.....	4
1.1.1 Převodní systém srdeční	5
1.2 Srdeční zástava.....	6
1.3 Syndrom po srdeční zástavě.....	7
1.4 Kardiopulmonální resuscitace = Neodkladná resuscitace.....	8
1.5 Historie	9
1.6 European Resuscitation Council Guidelines (ERC Guidelines)	10
1.7 Řetěz přežití.....	11
1.8 TANR.....	11
1.9 Základní neodkladná resuscitace (BLS).....	12
1.9.1 Algoritmus - Safarova abeceda (ABC/D)	12
1.9.2 Specifika základní NR u dospělých	13
1.10 Rozšířená neodkladná resuscitace (ACLS).....	14
1.10.1 Algoritmus - Safarova abeceda (ABCDEF).....	14
1.10.2 Specifika rozšířené NR u dospělých	16
1.10.3 Fibrilovatelný rytmus	17
1.10.3.1 Fibrilace komor.....	17
1.10.3.2 Bezpulzová komorová tachykardie	18
1.10.4 Nedefibrilovatelný rytmus	19
1.10.4.1 Asystolie	19
1.10.4.2 PEA	19
1.11 Poresuscitační péče	20
1.12 Potenciálně reverzibilní příčiny srdeční zástavy (4H/4T)	20

2	Výzkumná část	23
2.1	Úvod.....	23
2.2	Cíl.....	23
2.3	Hypotézy	23
2.4	Časový harmonogram	24
2.5	Metodika práce	24
2.6	Popis souboru.....	24
2.7	Proměnné.....	28
2.7.1	Závislá proměnná	28
2.7.2	Nezávislé proměnné	28
2.8	Statistická analýza	30
2.9	Výsledky	30
2.9.1	Výsledky KPR na základě vstupních rytmů.....	31
2.9.2	Úspěšnost v souvislosti s laickou KPR	34
2.9.3	Poměr výskytu kardiálních zástav u mužů a žen.....	37
2.9.4	Výskyt srdečních zástav u žen v souvislosti s věkem	39
2.10	Testování hypotéz	41
3	Diskuze	43
4	Závěr	46
5	Seznam použitých zkratek.....	48
6	Zdroje	50
7	Přílohy.....	55

Úvod

Téma své diplomové práce „Fibrilovatelný a nedefibrilovatelný rytmus u srdeční zástavy, prognóza“ jsem si vybrala, protože vidím podstatu důležitosti se v této problematice naučit co nejvíce znalostí, které využiju jak v osobním tak především v pracovním životě. Téma kardiopulmonální resuscitace mě vždy velmi bavila a byl to jeden z důvodů, proč jsem se rozhodla jít cestou intenzivní péče.

Poprvé jsem byla přítomna u kardiopulmonální resuscitace (KPR) těsně po dokončení střední zdravotnické školy, po nástupu do jedné nejmenované nemocnice. Už v té době jsem věděla, že je to činnost, která je pro všechny z nás nedílnou součástí ošetrovatelské praxe. Po mé první úspěšné resuscitaci, kdy jsem sama sebe považovala, jakožto laika jsem přesně věděla, kam dál bude směřovat má pracovní cesta spojená společně se vzděláním.

Na bakalářském studiu, jsem ve druhém ročníku absolvovala praktickou výuku v nemocnici na specializovaném anesteziologicko- resuscitačním oddělení. Setkala jsem se zde s mnoha KPR, které nebyli vždy úspěšné. Tehdy tam jsem si uvědomila, že intenzivní medicína není jen o vítězství, ale také o prohrách, které nás motivují a ženou jak zkušenostně tak i osobnostně dál.

Diplomová práce je rozdělena do dvou částí. A to na:

Část teoretickou, kde je popsána problematika spojená s KPR. Jsou zde uvedeny základní pojmy, historie KPR se současností. Popisují fibrilovatelné a nedefibrilovatelné rytmy a také poresuscitační péči

Ve výzkumné části se pomocí statistického zpracování zaměřuji na rozdíly mezi fibrilovatelným a nedefibrilovatelným rytmem. Dále statisticky zpracovávám zahájení laické KPR před příjezdem ZZS, a v poslední řadě pohlaví a věk respondentů.

Cílem mé diplomové práce je zjistit rozdíly ze sebraných dat mezi rokem 2019 a rokem 2020. Dále zhodnotit úspěšnosti KPR při fibrilovatelném a nedefibrilovatelném rytmu. A v poslední řadě je mým cílem zhodnotit častější výskyt srdečních zástav u mužů oproti ženám.

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá fibrilovatelným a nedefibrilovatelným rytmem. Cílem práce bylo zhodnotit prognózu výsledků KPR, při fibrilovatelných a nedefibrilovatelných rytmech. A zhodnotit častější výskyt srdečních zástav zaměřených na kardiální příčinu u mužů oproti ženám. Ve statistické části jsem převedla hodnoty z poskytnutých dat do číselných hodnot prostřednictvím tzv. matice. Dále jsem vytvořila kontingenční tabulky, které jsem následně dosadila do chí-kvadrát testu nezávislosti a tím došlo k následnému potvrzení nebo vyvrácení hypotéz. Za roky 2019 a 2020 bylo do výzkumu zahrnuto 432 (100 %) respondentů. Z celkového množství bylo 112 (25,93 %) žen a 320 (74,04 %) mužů. Fibrilovatelných vstupních rytmů bylo 141 (32,64 %), kdy v 51 (36,17 %) případech končila KPR neúspěšně exitem letalis. Naopak 90 (63,83 %) respondentů s fibrilovatelným rytmem skončilo s úspěšným výsledkem ROSC. Nedefibrilovatelných rytmů bylo celkem 291 (67,36 %), z toho 220 (75,60 %) respondentů podleho zdravotnímu stavu a 71 (24,40 %) respondentů skončilo s úspěšným výsledkem ROSC. Na základě tohoto výzkumu jsem zjistila, že větší incidence srdečních zástav je u mužů oproti ženám. V další výzkumné otázce byl výsledek takový, že fibrilovatelné rytmy mají lepší prognózu oproti nedefibrilovatelným rytmům.

Abstract

This thesis focuses on fibrillatable and non-defibrillatable rhythm. The purpose of the work was to evaluate the prognosis of the results of CPR during fibrillable and non-defibrillable rhythms. Another goal was to evaluate more frequent cardiac arrest in male population compared to female population. In the statistical part, I converted the values from the provided data into numerical values using the so-called matrix. Then I had created pivot tables which I subsequently inserted into the chi-square test of independence. By this process, I was able to confirm or disprove the theory. 432 people (100 %) were part of research between years 2019 and 2020 . Of them all, 112 (25,93 %) were women and 320 (74,04 %) were men. There were 141 (32,64 %) fibrillable input rhythms from which 51 (36,17 %) CPR cases ended with lethal outcome. On the other hand, 90 (63,83 %) respondents with fibrillable rhythm ended with result of successful return of spontaneous circulation. There were 291 (67,36 %) non-defibrillatable rhythms, from which 220 (75,60 %) respondents succumbed to medical condition and 71 (24,40 %) respondents ended with result of successful return of spontaneous circulation. Based on this research, I found that the incidence of cardiac arrest is higher in male population than in female population. In another research question, the result was that fibrillable rhythms have a better prognosis compared to non-defibrillable rhythms.

1 Teoretická část

1.1 Anatomie srdce

Srdce (lat. cor), je dutý nepárový orgán, jehož funkcí je čerpat krev do malého a velkého tělního oběhu. Má kuželovitý tvar a váží okolo 230-340 g. Nachází se ve středu dolního mezihrudí a je uloženo v silném vazivovém obalu (osrdečníku, lat. pericardium).⁶

Srdce se skládá ze čtyř dutin, které jsou rozdělené na pravou a levou komoru (lat. ventriculus cordis dexter/sinister). A pravou a levou předsíň (lat. atrium cordis dextrum/sinistrum). Srdce dělí tzv. přepážka, která ho rozděluje na pravou a levou stranu. Na pravé i levé straně předsíní vybíhají malá ouška, která slouží při operaci k přístupu do srdečních dutin.¹⁴

Obrázek č. 1 Popis srdce

Srdeční dutiny jsou vystlány endokardem, který také tvoří cípaté chlopně mezi komorami a síněmi. Příčně pruhovaná srdeční svalovina (myokard), tvoří střední srdeční vrstvu. Povrch srdce kryje vazivová blána neboli epikard, který přechází v perikard v místech vyústění velkých cév.¹⁴

Obrázek č. 2 Stavba srdeční stěny

V srdci se nachází chlopně cípaté a chlopně poloměsíčitě. Cípaté chlopně se nachází mezi komorou a předsíní. Jejich vrcholy jsou obráceny směrem do komor. Chlopně fungují na principu stažení a uvolnění. Přičemž stažení je doprovázeno systolou a uvolnění diastolou. Na pravé straně je mezi komorou a předsíní trojcípá chlopeň (lat. valva tricuspidalis). Na straně levé mezi komorou a předsíní najdeme chlopeň dvojčípou (lat. valva bicuspidalis). Z pravé komory vychází plicní tepna, ve které se nachází poloměsíčitá chlopeň (lat. valva trunci pulmonalis). Přes poloměsíčitou chlopeň proudí krev do plic, kde se následně krev okyslíčí a přitéká zpět do srdce čtyřmi plicními žilami. Odtud proudí krev do levé

předsíně a následně do levé komory, kde ústí aorta. Aorta přes poloměsíčitou chlopeň (lat. valva aortae) odvádí krev do celého tělního oběhu. ¹⁴

Na srdci se nachází dvě věnčité tepny (lat. arteriae coronariae), které jsou uloženy na povrchu srdce v tukovém obalu. Levá věnčitá tepna zásobuje levou stranu srdce a pravá zásobuje stranu pravou. Při neprůchodnosti věnčitých tepen dochází k neprokrvení srdce (ischemie), která může způsobit infarkt myokardu. Pokud dojde ke včasnému rozpoznání, lze obnovit prokrvení buď katetrizační cestou stehenní nebo vřetení tepnou nebo přemostěním cévním štěpem. ⁶

1.1.1 Převodní systém srdeční

Převodní systém srdeční (PSS) je systém, který vytváří a následně šíří vzruchy, které vyvolávají kontrakci myokardu. PSS je složen z několika částí:

Síňový uzel (SA) – je umístěn ve stěně pravé síně v místech vyústění horní duté žíly. Vzruchy, které je schopen vytvořit dosahují až 90/min s tím, že je parasymptikus umí utlumit a snížit tím jejich četnost na 72/min. SA uzel tvoří vzruchy s nejvyšší frekvencí, které mají největší význam pro srdeční rytmus. ⁶

Síňokomorový uzel (AV) – Také AV uzel je umístěn ve stěně pravé síně, je uložen v dolním okraji na mediální stěně. Jeho aktivita je oproti SA uzlu o něco nižší a proto slouží především k přenosu vzruchů ze síní do komor. ⁶

Síňokomorový svazek tzv. Hisův svazek – vystupuje z AV uzlu a vede přes pravý vazivový trojúhelník, přes který vstupuje do komorové přepážky. Zde se dělí na pravé a levé Tawarovo raménko. ⁶

Pravé a levé raménko tzv. *Tawarova raménka* – slouží k přenosu vzruchů do pravého a levého srdce. ¹⁴

Purkyňková vlákna – jsou konečné větve Tawarových ramének a vedou vzruchy na svalovinu srdečních komor.¹⁴

Obrázek č. 3 Převodní systém srdeční I.

Obrázek č. 4 Převodní systém srdeční II.

1.2 Srdeční zástava

V době kdy nebyly zavedeny moderní postupy neodkladné resuscitace (NR), byla srdeční zástava považována za smrt. V dnešní době je srdeční zástava považována za nejtěžší formu šokového stavu, při kterém se náhle zastaví přísun kyslíku a metabolických substrátů tkáním.¹⁶ Srdeční zástava je ve většině případů způsobená kardiální příčinou.²² Pokud není zahájena včasná NR poškozený je ohrožený na životě.²²

Dynamika srdeční zástavy během kardiopulmonální resuscitace má tři fáze:

1. Ischemicko-anoxická fáze

Přítomna při srdeční zástavě. Do 15 sekund se z mozkové tkáně vyčerpá kyslík a po pěti minutách klesne pH pod 7,0. Dále se na základě metabolické acidózy posune disociační křivka hemoglobinu a tím se přeruší oxygenační funkce plic.

2. Hypoxická fáze

Společně s hypoperfuzí při neodkladné resuscitaci s dosažením pouze 25-30% srdečního výdeje.

3. Reperfuzní fáze

Tato fáze trvá několik hodin. Nastává po obnovení spontánního krevního oběhu, při kterém se rozvíjí ischemicko-reperfuzní reakce organismu.

Během zástavy se aktivují navzájem související procesy, které i přes dosažení obnovy spontánní cirkulace (ROSC) zapříčiní fatální následky organismu. Tento stav je definován jako poresuscitační syndrom (postcardiac-arrest syndrome - PCAS).¹⁶

„K oběhové zástavě mimo nemocnici dochází u 35–40 jedinců na 100 000 obyvatel za rok, srdeční zástava v nemocnici nastane v 1–5 případech z 1 000 hospitalizací. Šance na přežití do propuštění nemocného je cca 10 % u zástavy mimo nemocnici, u fibrilace komor jakožto primárního rytmu je tato šance řádově dvojnásobná. U oběhových zástav v nemocnici je přežití o něco málo vyšší, tedy 15–20 %, u defibrilovatelných rytmů (fibrilace komor, komorová tachykardie) až 25 %. Co nejdříve zahájená kardiopulmonální resuscitace spolu s kvalitní poresuscitační péčí představuje základní předpoklad pro přežití pacienta s dobrým neurologickým výsledkem.“³⁰ (Krüger 2015, s. 230)

1.3 Syndrom po srdeční zástavě

Syndrom po srdeční zástavě je reakce organismu na KPR s dlouhotrvající srdeční zástavou, která způsobí celotělové ischemicko-reperfúzní poškození. Dále je popisován jako multiorgánová dysfunkce (MODS) společně s neurologickým poškozením.¹⁶

Post cardiac arrest syndrome (PCAS)

PCAS je patologický stav po návratu spontánní cirkulace (ROSC) po srdeční zástavě. Na základě toho vznikají následující čtyři možné stavy: poranění mozku, dysfunkce myokardu, systémový ischemicko-reperfúzní patologický proces. Cíleně se 24 hodin udržuje tělesná teplota mezi 32–36 °C. Dále je vhodné stabilizovat systémové parametry dýchání, cirkulace, metabolismu... Následně by měla být zhodnocena neurologická prognóza prostřednictvím klinických testů bez sedace nejméně po 72 hodinách po ROSC.³¹

Poškození mozku vzniká z celých řad patofyziologických procesů. Zejména z důvodu ischemie a hypoxie, které jsou příčinou poškození hematoencefalické bariéry. Po narušení ve spojích endotelů se zvýšenou permeabilitou kapilár následně proběhne rozvoj mozkového edému. V průběhu ischemie dochází k narušení vnitřního prostředí iontů, dále k aktivaci protizánětlivých mediánů s prohloubením autoagresivního působení.¹⁶

Dysfunkce myokardu je možné jak u pacientů s onemocněním srdce, tak i bez srdečního onemocnění. V poresuscitační fázi je díky perfúzi, regionální hypoperfúzi a následně reperfúzi snižena kontrakce srdeční svaloviny, stejně jako snižena systolická a diastolická funkce. Objevuje se 4 až 7 hodin po úspěšné KPR. Dlouhotrvající zástava může způsobit neprokrvení s následnou nekrózou srdeční svaloviny.¹⁶

Systémový ischemicko-reperfúzní patologický proces je hlavní příčinou zánětlivé odpovědi (systemic inflammatory response syndrome - SIRS), která spouští aktivaci zánětlivých buněk s následnou reakcí na důležité podněty.¹⁶ Mezi SIRS projevy se řadí například febrilie nad 38 °C nebo hypotermie pod 36 °C. Tachykardie nad 90 tepů/min, dále tachypnoe nad 20 dechů/min nebo hyperventilace s pCO₂ pod 32 mm Hg. Leukocyty dosahují hodnotám větším než 12 000/mm³ nebo méně než 4000/mm³.¹⁶

1.4 Kardiopulmonální resuscitace = Neodkladná resuscitace

Kardiopulmonální resuscitace, je soubor několika postupů, které na sebe vzájemně navazují a tím neprodleně obnovují průtok okysličené krve mozkiem jedince, kterému selhala minimálně jedna základní vitální funkce.⁷

Indikacemi k zahájení KPR jsou, když nemocný nereaguje na bolestivé podněty a hlasité oslovení, nedýchá nebo dýchá ojediněle a to v podezřele dlouhých intervalech tzv. lapavými dechy „gasping“.¹²

Kontraindikacemi jsou ohrožení rizika vlastního zdraví, poranění neslučitelná se životem a v případě, kdy jsou na těle poškozeného jisté známky smrti - posmrtné skvrny, ztuhlost, hnilobný zápach. ^{1,19}

Hlavní roli úspěchu NR, hraje čas a kvalita provedení srdeční masáže. Uvádí se, že po zastavení oběhu okysličené krve mozkem už po 4 - 5 minutách začínají mozkové buňky nezvratně odumírat. To znamená, že i když se v delší časové prodlevě podaří oběh navrátit, následující kvalita života poškozeného už nebude nikdy na takové úrovni jako před srdeční zástavou. Z tohoto důvodu se klade důraz na rozšíření znalostí v oblasti laické KPR, aby bylo možné zahájit co nejrychleji a kvalitně KPR ještě před příjezdem záchranné služby. ¹⁶

NR se dělí na BLS (basic life support) a ACLS (advanced cardiac life support). Důležitá je bezprostřední návaznost ACLS. ¹²

Pokud dojde k obnově oběhu a dýchání nemocného, nastává třetí fáze tzv. poresuscitační péče, která řeší nejen následnou péči nemocného po resuscitaci, ale také primární příčinu dechové i oběhové zástavy. ¹

1.5 Historie

Od začátku vývoje lidstva byl život vnímán tak, že se od narození směřuje k neodvratnému konci, buď byl konec rychlejší, nebo pomalejší. Už tehdy se tušilo, že je lidský mozek podstatný pro obnovu lidského života. KPR tedy považovali jako učinění proti přírodě, protože bez obnovení funkce mozku nepředstavovala žádný význam. Tato filozofická otázka dává smysl do dnešní doby, kdy je jednou z indikací KPR pravděpodobnost, že pacient bude mít zachovalý životní standard jako v předchorobí. ²²

Úplně první poznatky o KPR je možné najít již v Bibli. První lékařská zpráva je doložena až v roce 1744. Dr. Tossach uvedl, že resuscitace proběhla

úspěšně. Technika, kterou byla KPR provedena, se dál neuplatňovala a prosadily se manuální metody.⁹

Dalším významným datem byl rok 1947, kdy Dr. Beck úspěšně provedl defibrilaci při chirurgickém výkonu u 14 letého chlapce.⁴

V roce 1961 Prof. Peter Safar, zveřejnil metodické pokyny pro resuscitaci, dnes známou tzv. Safarovou abecedu.⁴

V roce 1992 došlo k založení mezinárodního vědeckého výboru KPR.³

V roce 2000 vydala Evropská resuscitační rada nové postupy pro KPR.³

Od roku 2005 má celosvětová směrnice označení Guidelines. Guidelines v celé Evropě udává jasné postupy, které se týkají laiků i zdravotnických profesionálů. Aktualizace dat je vždy v rozmezí pěti let.⁹

1.6 European Resuscitation Council Guidelines (ERC Guidelines)

European Resuscitation Council Guidelines dále jen ERC Guidelines zajišťuje všeobecně přijatelné podmínky pro postup při poskytnutí základní, rozšířené neodkladné resuscitace. Dále uvádí přijatelný postup pro provedení poresuscitační péče. Doporučené standardy nejsou určeny jen pro zdravotníky, ale i pro laickou veřejnost. Aktualizace nových pokynů je vždy v intervalu pěti let. Nyní se postup provádí podle Guidelines z roku 2015.¹⁷

Česká resuscitační rada pod záštitou ERC, plánuje dle informací na svých webových stránkách, symposium nových Guidelines 2021 na 11. června 2021.

1.7 Řetěz přežití

Obrázek č. 5 Řetěz přežití

1. Časné rozpoznání kritického stavu postiženého a okamžitá aktivace záchranného řetězce

Největší úspěch docílíme tím, že zavčasu rozpoznáme závažné příznaky eventuálně srdeční zástavu. Zavoláním ZZS, docílíme co nejrychlejší odborné pomoci.¹⁷

2. Časná kardiopulmonální resuscitace (KPR)

Dva až čtyři krát zvýšíme šanci na přežití, pokud okamžitě po rozpoznání srdeční zástavy zahájíme KPR. Výhodou je, pokud je zachránce vyškolený odborník a srdeční masáž kombinuje s umělými dechy. Pokud však zachránce odborník není je přes telefonicky asistovanou neodkladnou resuscitaci (TARN) naváděn k provedení srdeční masáže bez pauz na umělé dechy do doby než přijede ZZS.¹⁷

3. Časná defibrilace

Pokud je poškozený jedinec na místě kde se nachází automatizovaný externí defibrilátor (AED) a provede se včasná defibrilace do 3 až 5 minut, šance na přežití se zvyšuje o 50 - 75 %.¹⁷

4. Poresuscitační péče¹⁷

Popsáno dále na str. 20

1.8 TARN

Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace, je velmi důležitá pro úspěšnost laické resuscitace. Dispečeri jsou proškolení specialisti, kteří laika úkolují a informují o dalších postupech KPR. Mimo organizace a navádění laika, také zařizují nejbližší posádku ZZS.¹⁶

1.9 Základní neodkladná resuscitace (BLS)

Základní NR, musí být schopni poskytnout i laici, bez jakéhokoliv potřebného vybavení. Primárně se jedná o zhodnocení vědomí a zajištění průchodnosti dýchacích cest (A – airway). Dále zajištění dýchání (B - breathing), zajištění krevního oběhu (C – circulation). A za vhodných podmínek také defibrilace (D - defibrillation). Pokud je na místě proškolený laik a je dostupný AED je vhodné ho použít. ¹²

Obrázek č. 6 KPR s použitím AED

1.9.1 Algoritmus - Safarova abeceda (ABC/D)

Při poskytování BLS je nejjednodušší použít Safarovou abecedu (algoritmus ABCD). ¹⁶

A - Airway

Po zhodnocení vědomí, je nutné zajistit průchozí dýchací cesty. V případě základní NR, jde o kontrolu dutiny ústní a eventuálně o odstranění cizího tělesa. Dále je nutné provést správný záklon hlavy. ⁵

B - Breathing

Správný záklon hlavy a kontrola zvedání hrudníku v časovém horizontu 10 sekund. ⁵

C - Circulation

Zahájení srdeční masáže, která zajistí cirkulaci krve tělem s okysličením mozku. ⁵

D - Defibrillation

AED umí hodnotit srdeční rytmus a dle potřeby podá elektrický výboj. Je uložen na veřejných místech, ale také na místech, kde je omezená dostupnost ZZS. Je nastavený tak, aby s ním mohl pracovat laik. Postupy jsou jasně a stručně vyjádřeny hlasovým návodem tak, aby práce s přístrojem byla co nejjednodušší. ¹³

1.9.2 Specifika základní NR u dospělých

Hlavní indikace k tomu aby se zahájila KPR, je zástava oběhu a zástava dechu. Každý z nás je povinen poskytnout základní NR. Pokud jsou však viditelné známky smrti či známky neslučitelnosti se životem poté je základní NR kontraindikací.¹

1. Zprůchodnění dýchacích cest

Jestliže tedy nalezneme poškozeného, který nedýchá, nereaguje na oslovení, ani na bolestivý podnět ihned voláme ZZS. S opatrností uložíme postiženého na záda a následně zahájíme první pomoc dle algoritmu ABCD. Jeden z nejdůležitějších kroků je zprůchodnění dýchacích cest, provedením záklonem hlavy. Tento úkon lze provést, jen pokud nemáme podezření na poškození krční páteře. Dále je vhodné předsunout spodní čelist. V poslední fázi zkontrolujeme dutinu ústní poškozeného a v případě přítomnosti cizího tělesa, těleso vytáhneme.¹

2. Srdeční masáž a umělé dýchání

Dalším nezbytně důležitým krokem, je zahájení KPR. Celosvětové doporučení ERC je 30x stlačení hrudníku rychlostí 100-120/min v hloubce 5 až 6 cm. Dále je doporučeno komprese hrudníku střídát s umělým dýcháním, a to v poměru 30:2. Pokud však není z jakéhokoliv důvodu možné umělé dechy provést, stačí poskytnutí srdeční masáž rychlostí 100-120 stlačení za minutu.¹

3. AED

Prognózu je částečně možné ovlivnit včasnou defibrilací AED. Uvádí se, že až o 50-70 % je možné ovlivnit poresuscitační stav pacienta zdali se externí defibrilátor použije do 3-5 minut, po srdeční zástavě.²⁵

1.10 Rozšířená neodkladná resuscitace (ACLS)

Stejně jako u základní NR je i u rozšířené NR prioritou nepřerušovaná srdeční masáž. Mimo oběhového a kyslíkového zajištění je doplněna rozšířená NR diagnostickými pomůckami a farmakoterapií pro co nejvyšší efekt úspěšnosti.¹⁶

Součástí ACLS je rozpoznání nebo vyloučení potenciálně reverzibilních příčin zástavy oběhu.⁷

Oproti základní NR, kterou je povinen provést i neproškolený laik, je rozdíl v rozšířené NR takový, že ji může provést pouze proškolený zdravotnický specialista.¹⁶

Úkolem zdravotnického týmu, je co nejrychleji a plynule přejít na rozšířenou NR. Dále stabilizovat životní funkce, a v neposlední řadě transportovat poškozeného do nemocničního zařízení. Kde je možné poskytnout co nejadekvátnější poresuscitační péči.¹⁵

Rozšířená NR, se řídí také Safarovou abecedou, jen je oproti základní o pár bodů doplněna.¹⁶

Obrázek č. 11 Rozšířená KPR

1.10.1 Algoritmus - Safarova abeceda (ABCDEF)

A – Airway

V rozšířené NR je „A“ doplněno o zajištění dýchacích cest pomůckami, jako jsou například endotracheální kanyly nebo supraglotické pomůcky druhé generace například LMA-Supreme. Při obtížném zajištění dýchacích cest z důvodů anomálií dutiny ústní, je nutné zajištění pomůckami nahradit záklonem hlavy s předsunutím čelisti.¹⁶

B – Breathing

Po úspěšném zajištění dýchacích cest a následném napojení na umělou plicní ventilaci je vhodné udržet za pomoci kapnometrie cílovou hodnotu normokapnie $E_t\text{CO}_2$ 35-45 mm Hg, společně s SpO_2 94-98 %. Kapnometrie udává hodnotu vydechaného oxidu uhličitého (CO_2).¹⁶

C - Circulation

V rozšířené NR v bodu „C“ je důležité mít zajištěný žilní nebo intraoseální vstup, a kontinuálně měřený krevní tlak. Pokud máme zavedený arteriální katetr a měříme tak invazivní cestou, je vhodné udržet hranici středního arteriálního tlaku v hodnotě 65-100 mm Hg.¹⁵

D - Defibrillation

U rozšířené NR rozlišujeme fibrilovatelné a nefibrilovatelné rytmy. V tomto kroku se určuje, jestli bude nadále pokračovat srdeční masáž (nefibrilovatelné rytmy), či je nutný výboj defibrilátorem (fibrilovatelné rytmy) – tzv. provedení defibrilaci fibrilujícího myokardu.¹³

E - EKG (elektrokardiografie)

Rozšířená NR, má navíc monitoraci elektrické srdeční činnosti za pomoci dvanácti svodového EKG, díky kterému můžeme zcela bezpečně zhodnotit srdeční rytmus a ihned reagovat. Srdeční rytmy dělíme na fibrilovatelné a nefibrilovatelné a podle toho hodnotíme, zdali následující KPR bude doplněno defibrilací či postačí komprese hrudníku.¹³

F - Fluids and drugs

Zajištění žilního vstupu je v rozšířené NR více než nutností. Při podávání léčiv u KPR je nesmírně důležité, aby nedošlo k přerušení srdeční masáže.¹

i.v. – Jestliže je zajištěn kvalitní žilní vstup, můžeme podat do žilního řečiště léky, které je nutné propláchnout minimálně 20 ml F1/1, s elevací končetiny po dobu 10-20 sekund. Pokud však není možné zajistit žilní vstup, pro velké krevní ztráty či špatné podmínky, je doporučeno zavést vstup intraoseální.¹

1.10.2 Specifika rozšířené NR u dospělých

*„Stejně jako základní neodkladná resuscitace klade i rozšířená důraz především na kvalitní komprese hrudníku a včasnou defibrilaci. Podání léků (adrenalin, amiodaron) a zajištění dýchacích cest mají až druhořadý význam.“*¹¹
(Čundrle 2021, s. 194)

1. Zprůchodnění dýchacích cest

V první řadě se provede záklon hlavy s předsunutím dolní čelisti. Společně s tím se provede kontrola dutiny ústní. Pokud se v dýchacích cestách nachází cizí těleso, které se eventuálně musí vyjmout. Po kontrole dýchání se zajistí dýchací cesty intubačními pomůckami. Endotracheální intubace je možná provést pouze vyškoleným a zkušeným zdravotníkem. Není-li však intubace tímto způsobem možná, další možností může být supraglotická pomůcka např. laryngeální maska. Po zajištění DC následně pokračuje komprese hrudníku bez přerušování, s frekvencí 100-120 stlačení/min společně s 10 vdechy/min.¹¹

2. Srdeční masáž a umělé dýchání

Zahájení KPR provedeme kompresí ve střední části hrudníku, přibližně 5-6cm hluboko s frekvencí 100-120 stlačení/min. Musíme myslet na nutnost co nejméně přerušovat komprese hrudníku, aby se zachovala kvalita a možné přežití poškozeného jedince. Poměr kompresí k umělým dechům je 30:2.¹¹

V poslední době je v přednemocniční péči často využívána pro neodkladnou resuscitaci mechanizovaná nepřímá srdeční masáž (LUCAS, AutoPulse). Přístroj je velmi efektivní, ušetří sílu záchranářů a zajistí volné ruce pro další možné vyšetřovací metody ev. podávání farmak.¹⁸

3. AED a farmakoterapie

Jakmile je k dispozici defibrilátor, co nejrychleji se nalepí elektrody pro zhodnocení rytmu. Pokud je přítomen defibrilovatelný rytmus, za stálé srdeční masáže se defibrilátor nabije minimálně na 150 J a po nabití se

všichni zachránci posunou dál od poškozeného a podá se výboj. I hned po výboji pokračuje srdeční masáž. V intervalu 2 min se vždy hodnotí srdeční rytmus a podle toho se postupně navyšuje dávka výboje (150-360 J).

Při kontinuální resuscitaci, se zavedou žilní vstupy pro ev. nutné podání léčiv. Pokud nedojde ke zlepšení stavu po třetím výboji, je nutné podat farmakoterapii (1mg Adrenalinu v intervalu každých 3-5 min + 300 mg Amiodaronu). Pokud nedojde ke zlepšení do pátého výboje, je ke zvážení podat dalších 150 mg Amiodaronu. ¹¹

Defibrilační pokusy provádíme do ROSC. ¹⁶

1.10.3 Fibrilovatelný rytmus

1.10.3.1 Fibrilace komor

Fibrilace komor (VF) je elektrická aktivita s chaotickým vzhledem. Z mnoha míst v komorách vycházejí elektrické impulzy. Komory se chvějí místo toho, aby se stahovaly. Pokud komorová fibrilace pokračuje, dochází k zástavě komor a k následné smrti. VF se dělí na hrubovlnnou a jemnovlnnou. Rozdíl je ve velikosti fibrilačních vln. Pokud jsou vlny velké, jedná se o hrubovlnnou, pokud jsou naopak vlny na EKG malé, jedná se o VF jemnovlnnou. ¹⁰

Obrázek č. 7 EKG fibrilace komor

Popis ^{10, 21}

- Rytmus
 - Síňový: nelze určit
 - Komorový: žádná pravidelnost, pouze fibrilační vlnky
- Frekvence
 - Síňí: nelze určit
 - Komor: nelze určit
- Vlna P, interval PR, komplex QRS, vlna T: nelze určit

- Interval QT: neměřitelný
- Ostatní: elektrická defibrilace je úspěšnější u VF hrubovlnné oproti VF jemnovlnné.

1.10.3.2 Bezpulzová komorová tachykardie

Bezpulzová komorová tachykardie (VT) má tři a více komorových extrasystol, v intervalu za sebou. Ve většině případů, je právě tato srdeční aktivita přítomna před VF.¹⁰

Obrázek č. 8 EKG bezpulzová komorová tachykardie

Popis^{10, 21}

- Rytmus
 - Síňový: nelze určit
 - Komorový: většinou pravidelný, v některých případech mírně nepravidelný
- Frekvence
 - Síní: nelze určit
 - Komor: rychlá okolo 100-250/min
- Vlna P: většinou nepřítomna, pokud je přítomna nesouvisí s komplexem QRS
- Interval PR: neměřitelný
- komplex QRS: delší než 0,12 s
- vlna T: pokud je viditelná, je v opačném směru než QRS komplex
- Interval QT: neměřitelný
- Ostatní: flutter komor – varianta VT s rychlou frekvencí 250-350/min

Farmakoterapie²⁸

= po podání léku do periferní žilní kanyly (PŽK) spláchnout 20 ml FR

Adrenalin 1 mg, u dospělých neředit

Amidaron – 300 mg, ředit s 20 ml G5%

Po 3. výboji – adrenalin 1 mg, amiodaron 300 mg

Po 5. výboji – adrenalin 1 mg, zvážit amiodaron 150 mg

Poté adrenalin 1 mg po 3-5 minutách (každé 2 cykly)

1.10.4 Nedefibrilovatelný rytmus

1.10.4.1 Asystolie

Komorová zástava (asystolie). Srdce je bez elektrické aktivity, bez srdečního výdeje. Pacient je v bezvědomí a nedýchá. ¹⁰

Obrázek č. 9 EKG asystolie

Popis ^{10, 21}

- Rytmus
 - Sínový: většinou určitelný
 - Komorový: není přítomný
- Frekvence
 - Síní: většinou neručitelná
 - Komor: není přítomna
- Vlna P: může být přítomna
- Interval PR: neměřitelný
- komplex QRS: nepřítomný
- vlna T: nepřítomna
- Interval QT: neměřitelný
- Ostatní: Mimo zkreslené křivky při KPR je téměř rovná čára.

1.10.4.2 PEA

Bezpulzová elektrická aktivita (PEA) má všeobecně špatnou prognózu. Jedná se o srdeční aktivitu bez přítomnosti pulzu, pacient je v bezvědomí a křivka nás může nabádat k tomu, že se jedná o VT, VF. Bohužel tomu tak není. V tomto případě tuto křivku defibrilací nezměníme. ²⁷

Obrázek č. 10 EKG PEA

Farmakoterapie ²⁸

Adrenalin 1 mg, jakmile je zajištěný i.v. vstup

Podávat adrenalin 1 mg po 3-5 minutách (každé 2 cykly)

1.11 Poresuscitační péče ^{8, 18}

Obnovení spontánní srdeční činnosti je první krok k úspěšné prognóze po resuscitaci. Po přijetí do nemocničního prostředí, je nutné provést několik doplňujících vyšetření, aby se přišlo na příčinu zástavy a eventuálně se zahájila terapie, potenciálně léčitelných příčin. Nutná je i konzultace s kardiologem, pro možnou indikaci k perkutánní koronární intervenci (PCI) nebo trombolýzy.

1.12 Potenciálně reverzibilní příčiny srdeční zástavy (4H/4T) ^{26, 28}

Při KPR je také důležité myslet, na potenciálně reverzibilní příčiny. Pro lepší zapamatovatelnost jsou příčiny rozděleny na dvě skupiny a to na 4H a 4T. Neléčení těchto příčin významně ovlivňuje délku resuscitace. ²⁸

HYPOXIE

Této příčině se dá předejít správným zajištěním dýchacích cest a následné kontrole za pomoci poslechu. Pokud jsou slyšitelné patologické šelesty, nebo nejsou slyšitelné obě plíce, je nutná kontrola poloha tracheální rourky. ²⁶

HYPOVEOLEMIE

Další reverzibilní příčina je hypovolémie, způsobená traumatem spojeném s krvácením. Při masivní ztrátě krve je ve většině případů přítomen srdeční rytmus PEA. Pokud máme podezření na hypovolémii je nutné zahájit hrazení objemu infuzemi a následně objednat krve pro poškozeného s příslušnou krevní skupinou.

²⁸

HYPERKALEMIE

Mezi tuto příčinu patří veškeré metabolické rozvraty a to například hyper/hypokalemie, hypokalcemie, acidóza a další. Při příjmu je nutné odebrat krevní vzorek na laboratorní vyšetření a doplnit ev. minerálovou dysbalanci. ²⁸

HYPOTERMIE

Hypotermie je důkazem promrznutí v nepříznivých podmínkách. ²⁶ Na tuto příčinu je nutné dávat velký zřetel. Pokud je teplota organismu pod 35 °C, je nutné postupně poškozeného zahřívat. Doporučuje se o 0,5 °C za hodinu, za pomoci zahřívacích dek, pokud je tento způsob nedostatečný, je nutné přejít na zahřívání poškozeného mimotělním oběhem. ¹⁷

TENZNÍ PNEUMOTHORAX

Vzniká nejčastěji z traumatické příčiny. Diagnostika musí být provedena co nejdříve. Mezi hlavní příznaky se řadí deviace traey v jugulu a nesymetrické dýchání. První pomocí v tomto případě je provedení punkční dekomprese (zavedení setu do druhého mezižebří v medioklavikulární čáře). A ihned po příjezdu do nemocničního prostředí je nutné provést hrudní drenáž. ²⁸

TAMPONÁDA SRDEČNÍ

V této příčině je složitá diagnostika, protože při srdeční zástavě nemůže být posuzována náplň krčních žil ani hypotenze. Proto je nutné k této příčině použít ultrasonografický vyšetření. ²⁸

TROMBÓZA

Suspektní nebo prokázaná plicní embolie je indikací k trombolytické léčbě. Navzdory dlouhotrvající KPR bylo popsáno několik nemocných s dobrým neurologickým výsledkem po podání trombolýzy. V případě podané trombolýzy je proto nutné pokračovat minimálně 60 až 90 minut v kardiopulmonální resuscitaci. ²⁸ Mezi nejčastější příčiny patří plicní embolie, která se diagnostikuje přes ultrasonografické vyšetření. Pokud dojde k časnému obnovení oběhu, musí být i nadále postupováno dle doporučení léčby plicní embolie. ²⁸

TOXINY

V této příčině hrají hlavní roli anamnestické údaje a informace od příbuzných či svědků. Náběry laboratorních vyšetření na toxikologii jsou k dispozici až s časovou prodlevou. Srdeční zástava způsobená toxiny je ojedinělá a umíme jí celkem dobře zaléčit antidoty, či aktivním uhlím a výplachy gastrointestinálního traktu.¹⁷

2 Výzkumná část

2.1 Úvod

Diplomová práce je zaměřena na kardiopulmonální resuscitaci. Praktická část práce se zabývá problematikou úspěšnosti KPR při fibrilovatelném a nedefibrilovatelném rytmu. Je zde popsána výzkumná metoda práce, analýza dat a celkové shrnutí výsledků.

Tato práce vznikla z dat za roky 2019 a 2020 poskytnutých Zdravotnickou záchrannou službou Středočeského kraje. Diplomová práce byla vypracována se souhlasem ředitele ZZS Středočeského kraje.

2.2 Cíl

- Zhodnocení úspěšnosti KPR při fibrilovatelném a nedefibrilovatelném rytmu.
- Zhodnocení vyšší incidence srdečních zástav z kardiálních příčin u mužů oproti ženám.

2.3 Hypotézy

H1: Pacienti se vstupním fibrilovatelným rytmem mají větší pravděpodobnost návratu oběhu při KPR.

H2: Úspěšnost resuscitace závisí na včasném zahájení laické KPR.

H3: Incidence srdečních zástav z kardiální příčiny je vyšší u mužů.

H4: Srdeční zástava z kardiální příčiny je u žen pod 59 let ojedinělá.

2.4 Časový harmonogram

Září 2020 - leden 2021 vyhledávání zdrojů a vhodné literatury

Leden 2021 - únor 2021 zpracování praktické části práce

Únor 2021 - březen 2021 zpracování teoretické části práce

Březen 2021 - květen 2021 poslední úpravy v praktické i teoretické části (pravopis, formátování), finální vzhledové úpravy práce.

Květen 2021 odevzdání diplomové práce

2.5 Metodika práce

Na zpracování práce byla použita literatura, ve formě knih, článků a doporučené odborné literatury z rešerší z NLK. Vstupní data pro kvantitativní výzkum byla získána ze souborů poskytnutých ZZS Středočeského kraje. Soubory se týkaly výjezdů na avízo KPR z roku 2019 a 2020. Výběr potřebných informací vycházel ze stanovených cílů a hypotéz práce.

2.6 Popis souboru

Z poskytnutých dat bylo vybráno ke zvoleným hypotézám a cílům několik proměnných, kterými jsem se dále zabývala. Jedná se o:

- 1) Pohlaví
- 2) Věk
- 3) Zahájení KPR před příjezdem ZZS laickou veřejností
- 4) Vstupní srdeční rytmus (fibrilovatelný/nedefibrilovatelný) při příjezdu ZZS
- 5) Primární úspěšnost KPR (Exitus letalis/ROSC)

Tabulka č. 1 Výskyt kardiálních zástav ve vztahu k pohlaví

Pohlaví			
2019		2020	
Ženy	Muži	Ženy	Muži
62	166	50	154
Celkem 228		Celkem 204	

V tabulce č. 1 je znázorněn výskyt srdečních zástav z kardiálních příčin ve vztahu k pohlaví. Výsledky za oba roky jsou srovnatelné. Z celkového počtu pacientů bylo v roce 2019 62 žen a 166 mužů. V roce 2020 mělo srdeční zástavu na kardiálním podkladu 50 žen a 154 mužů.

Tabulka č. 2 Výskyt kardiálních zástav ve vztahu k věku respondentů

Věk (průměr)			
2019		2020	
Ženy	Muži	ženy	Muži
71 let	67 let	73 let	68 let

V tabulce č. 2 můžeme sledovat výskyt srdečních zástav z kardiálních příčin ve vztahu k věku respondentů. Věkový průměr za roky 2019 a 2020 je také srovnatelný s minimální odchylkou. V roce 2019 byl průměrný věk žen 71 let a mužů 67 let. V roce 2020 byl průměrný věk respondentů se srdeční zástavou na kardiálním podkladu 73 let u žen a 68 let u mužů.

Tabulka č. 3 Dojezdový čas

Dojezdový čas (průměr / medián)	
2019	2020
0:09:20 /	0:09:33 /

Průměrný dojezdový čas profesionální týmu ZZS k pacientovi se srdeční zástavou se v jednotlivých letech liší jen minimálně. V roce byl průměrný čas dojezdu 0:09:20 min a medián 0:08:15. V roce 2020 byl průměrný čas dojezdu 0:09:33 min a medián 0:08:36.

Tabulka č. 4 Zahájení KPR před příjezdem ZZS laickou veřejností

Provedení KPR před příjezdem ZZS laickou veřejností			
2019		2020	
Ano	Ne	Ano	Ne
175	53	147	57

V tabulce č. 4 je zobrazen přehled u jakého množství respondentů byla zahájena KPR před příjezdem ZZS. V roce 2019 je o 28 případů větší počet zahájení laické KPR (celkem 175) oproti roku 2020 (celkem 147). Naopak u neposkytnutí laické KPR je mezi rokem 2019 a rokem 2020 minimální rozdíl, v roce 2019 nebyla laická KPR poskytnuta u 53 případů a v roce 2020 nebyla laická KPR poskytnuta u 57 případů.

Tabulka č. 5 Zahajující srdeční rytmus

Zahajující srdeční rytmus			
2019		2020	
Fibrilovatelný	Nedefibrilovatelný	Fibrilovatelný	Nedefibrilovatelný
69	159	72	132

Dle tabulky č. 5 je viditelné, že nedefibrilovatelný rytmus se vyskytoval častěji oproti fibrilovatelnému rytmu. V roce 2019 bylo celkem 69 případů zahajujícího fibrilovatelného rytmu u kardiální zástavy. Nedefibrilovatelný rytmus byl zaznamenán u 159 případů. V roce 2020 byl jako zahajující fibrilovatelný rytmus vyhodnocen 72 případů a nedefibrilovatelný u 132 případů.

Tabulka č. 6 Výsledek KPR

Výsledek KPR			
2019		2020	
Exitus letalis	ROSC	Exitus letalis	ROSC
159	69	112	92

Tabulka č. 6 znázorňuje vyšší úmrtnost respondentů při srdeční zástavě na kardiálním podkladu oproti úspěšnému obnovení spontánního oběhu. V roce 2019 bylo 159 případů, kdy se nepodařilo oběh navrátit a 69 případů, kdy se oběh obnovil. V roce 2020 se vyskytlo 112 případů, kdy se nepodařilo oběh navrátit a 92 případů, kdy byla resuscitace úspěšná a došlo k ROSC.

2.7 Proměnné

Aby se data dala použít ke statistickým potřebám, bylo nutné jejich výsledné hodnoty převést na hodnoty číselné do tzv. matice. Proměnné mají několik možných dělení, avšak jedno z nejpoužívanějšího je dělení na tyto typy: nezávisle proměnná, závisle proměnná, nežádoucí proměnná. V této práci se však uplatila pouze závislá a nezávisle proměnná.

2.7.1 Závislá proměnná

Závisle proměnná je taková proměnná, kdy její výsledky závisí na hodnotách nezávisle proměnné. V této práci se to týká například úspěchu KPR. Pokud bylo výsledkem KPR exitus letalis, tak tato hodnota nabývá v matici číslu 1, pokud byl však výsledek KPR ROSC, tak tento výsledek nabývá v matici číselné hodnotě 2.

Tabulka č. 7 Přidělení číselných hodnot k výsledku KPR

Výsledek KPR	Přidělená číselná hodnota
Exitus letalis	1
ROSC	2

2.7.2 Nezávislé proměnné

Nezávisle proměnná je taková proměnná, kterou můžeme částečně ovlivnit. Patří sem především vnější faktory (zahájení laické KPR), stav pacienta (srdeční rytmus) a sociodemograficky proměnné (pohlaví a věk u žen).

Vnější faktory

Tabulka č. 8 Přidělení číselných hodnot k zahájení laické KPR

Zahájení laické KPR před ZZS	Přidělená číselná hodnota
Ano	1
Ne	2

Zahájení laické KPR před příjezdem ZZS je označeno podle rozdělení. Zdali byla provedená (1) nebo zdali zahájena nebyla (2).

Tabulka č. 9 Přidělení číselných hodnot ke stavu pacienta

Příčina zástavy	Přidělená číselná hodnota
Kardiální příčina	1

Tato statistická analýza byla postavena pouze na jednu vybranou příčinu srdeční zástavy. V tomto případě to byla příčina kardiální, která má přidělené číselné znázornění číslem 1.

Sociodemograficky proměnná

Tabulka č. 10 Přidělení číselných hodnot k pohlaví

Pohlaví	Přidělená číselná hodnota
Muži	1
Ženy	2

Muži byli označeni číslem 1 a ženy číslem 2.

Tabulka č. 11 Přidělení číselných hodnot k věku u žen

Věk u žen	Přidělená číselná hodnota
Pod 59 let	1
Nad 60 let	2

Dle hypotéz se hodnotil pouze věk žen, který byl rozdělen na dvě skupiny. Číslo 1 znázorňuje ženy mladší 59 let. Ženám starším 60 let bylo přiděleno číslo 2.

2.8 Statistická analýza

Získaná data byla podrobně zpracována v programu Microsoft Office 2013 společně s použitím online kalkulátoru a chí-kvadrát testu. Všechny testy byly provedeny na hladině významnosti 5 %.

Testovány byly tyto hypotézy:

H1: Pacienti se vstupním fibrilovatelným rytmem mají větší pravděpodobnost návratu oběhu při KPR.

H2: Úspěšnost resuscitace závisí na včasném zahájení laické KPR.

H3: Incidence srdečních zástav z kardiální příčiny je vyšší u mužů.

H4: Srdeční zástava z kardiální příčiny je u žen pod 59 let ojedinělá.

2.9 Výsledky

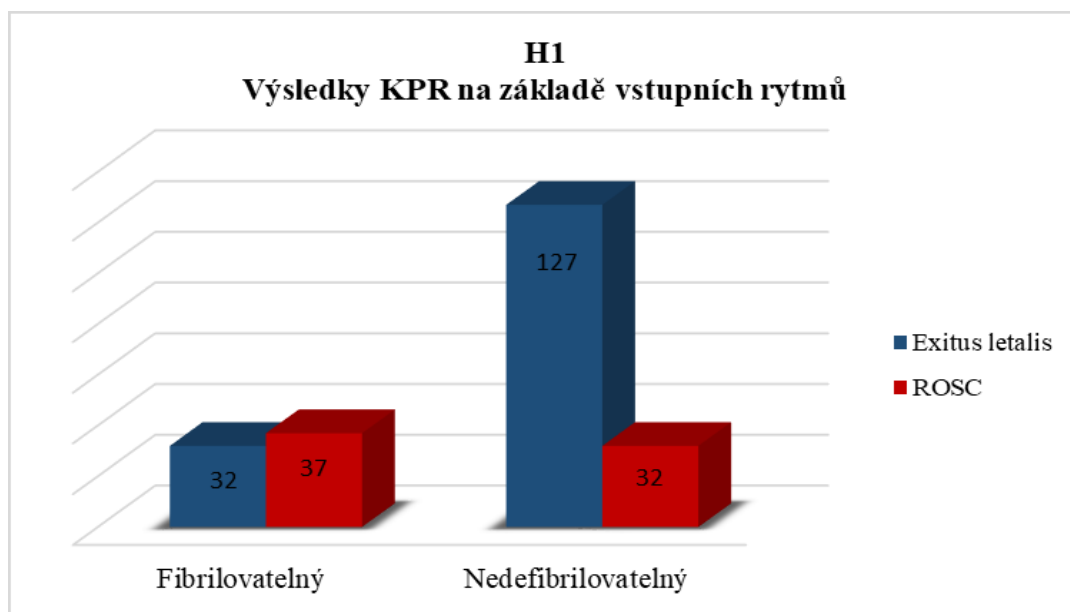
ZZS Středočeského kraje mi poskytla sebrané data k výjezdům týkajících se KPR za roky 2019 a 2020. Jelikož je výzkum zaměřen na srdeční zástavy z kardiálních příčin, tak jsem vybrala pouze respondenty, kterých se tato příčina týká. Dále bylo potřeba vyfiltrovat respondenty, u kterých nebyla data vzhledem ke zvoleným hypotézám kompletní. Za rok 2019 celkem odpovídalo 228 pacientů. Za rok 2020 odpovídá celkem 204 pacientů. Deskriptivní analýza znázorňuje absolutní četnost (počet respondentů) a relativní četnost (v % zastoupení).

2.9.1 Výsledky KPR na základě vstupních rytmů

Tabulka č. 12 Výsledky KPR na základě vstupních rytmů 2019

Výsledek KPR při vstupním Fibrilovatelnému/Nedefibrilovatelnému rytmu				
Rytmus		Exitus letalis	ROSC	Celkem
Fibrilovatelný	Absolutní četnost	32	37	69
	%	46,38 %	53,62 %	100 %
Nedefibrilovatelný	Absolutní četnost	127	32	159
	%	79,87 %	20,13 %	100 %
Celkem	Absolutní četnost	159	69	228
	%	69,74 %	30,26 %	100 %

Graf č. 1 Výsledky KPR na základě vstupních rytmů 2019



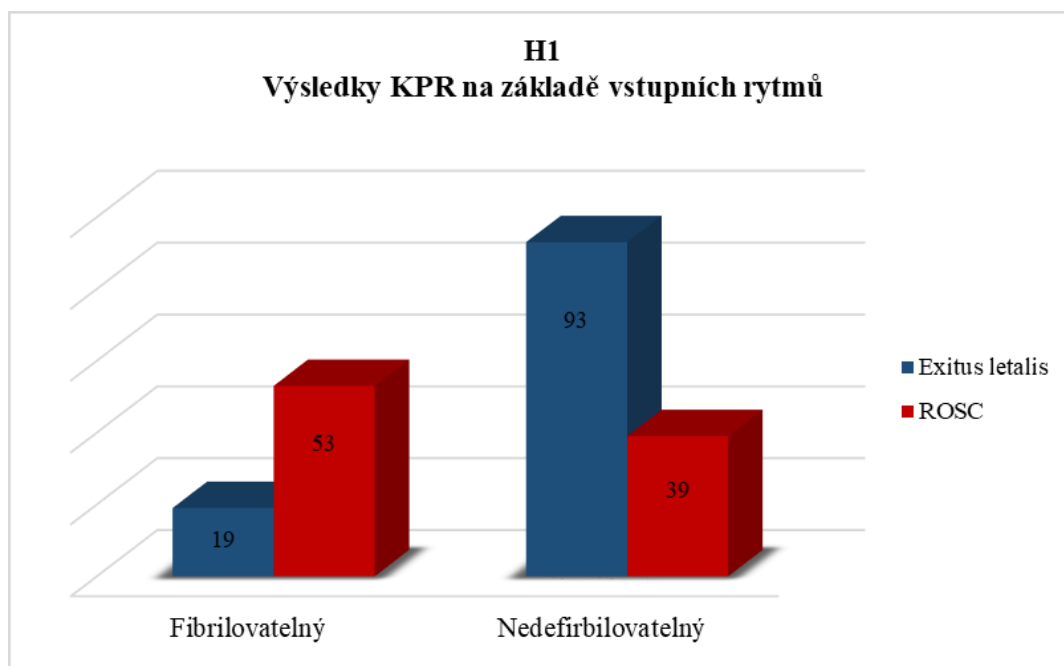
Interpretace:

V roce 2019 proběhlo celkem 228 resuscitací z kardiální příčiny. Z toho mělo 69 (30,26 %) respondentů zahajující fibrilovatelný rytmus, který ve 32 (46,38 %) případech skončil exitem letalis. Ve 37 (53,62 %) případech skončila KPR úspěšným výsledkem ROSC. Zbýlých 159 (69,74 %) respondentů mělo zahajující rytmus nedefibrilovatelný. Z toho 127 (79,87 %) respondentu podlehl zdravotnímu stavu a 32 (20,12 %) respondentů skončilo s úspěšným výsledkem ROSC.

Tabulka č. 13 Výsledky KPR na základě vstupních rytmů 2020

Výsledek KPR při vstupním Fibrilovatelnému/Nedefibrilovatelnému rytmu				
Rytmus		Exitus letalis	ROSC	Celkem
Fibrilovatelný	Absolutní četnost	19	53	72
	%	26,39 %	73,61 %	100 %
Nedefibrilovatelný	Absolutní četnost	93	39	132
	%	70,45 %	29,55 %	100 %
Celkem	Absolutní četnost	112	92	204
	%	54,90 %	45,10 %	100 %

Graf č. 2 Výsledky KPR na základě vstupních rytmů 2020



Interpretace:

V roce 2020 proběhlo celkem 204 resuscitací na podkladě srdeční zástavy z kardiální příčiny. Z toho mělo 72 (35,29 %) respondentů zahajující fibrilovatelný rytmus, který v 19 (26,39 %) případech skončil exitem letalis. V 53 (73,61 %) případech skončila KPR úspěšným výsledkem - ROSC. Zbýlých 132 (64,71 %) respondentů mělo zahajující rytmus nedefibrilovatelný. Z toho 93 (70,45 %) respondentu podlehl zdravotnímu stavu a 39 (29,55 %) respondentů skončilo s úspěšným výsledkem - ROSC.

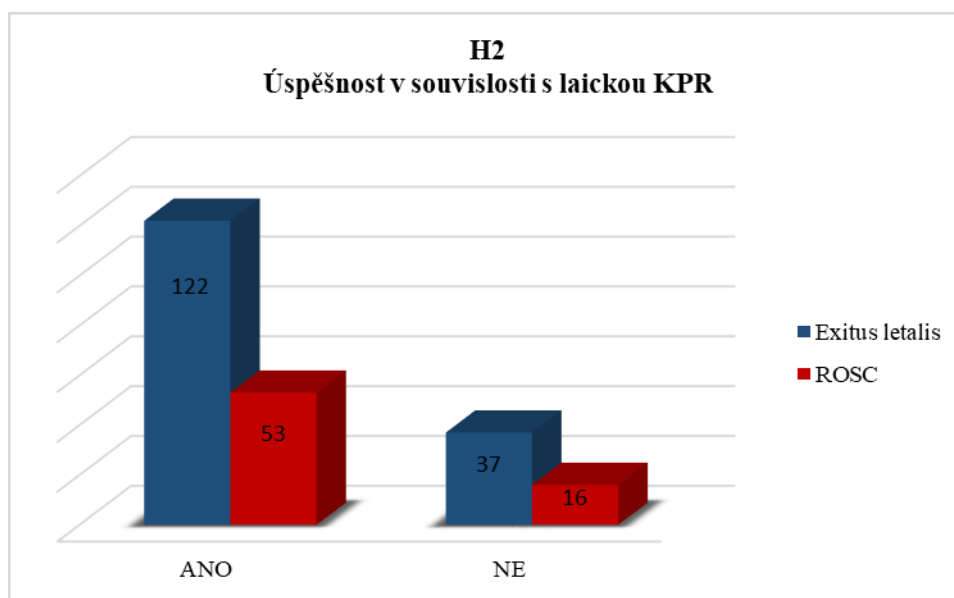
Za roky 2019 a 2020 bylo celkem 432 resuscitací na podkladě srdeční zástavy z kardiální příčiny. Z toho 141 (32,64 %) respondentů mělo zahajující fibrilovatelný rytmus, který v 51 (36,17 %) případech končil neúspěšně exitem letalis, naopak 90 (63,83 %) respondentů s fibrilovatelným rytmem skončilo s úspěšným výsledkem - ROSC. Zbýlých 291 (67,36 %) respondentů mělo zahajující nedefibrilovatelný rytmus. Z toho 220 (75,60 %) respondentů podleho zdravotnímu stavu a 71 (24,40 %) respondentů skončilo s úspěšným výsledkem ROSC.

2.9.2 Úspěšnost v souvislosti s laickou KPR

Tabulka č. 14 Úspěšnost v souvislosti s laickou KPR 2019

Úspěšnost v souvislosti s laickou KPR				
Laická KPR	Úspěšnost KPR			
		Exitus letalis	ROSC	Celkem
ANO	Absolutní četnost	122	53	175
	%	69,71 %	30,29 %	100 %
NE	Absolutní četnost	37	16	53
	%	69,81 %	30,19 %	100 %
Celkem	Absolutní četnost	159	69	228
	%	69,74 %	30,26 %	100 %

Graf č. 3 Úspěšnost v souvislosti s laickou KPR 2019



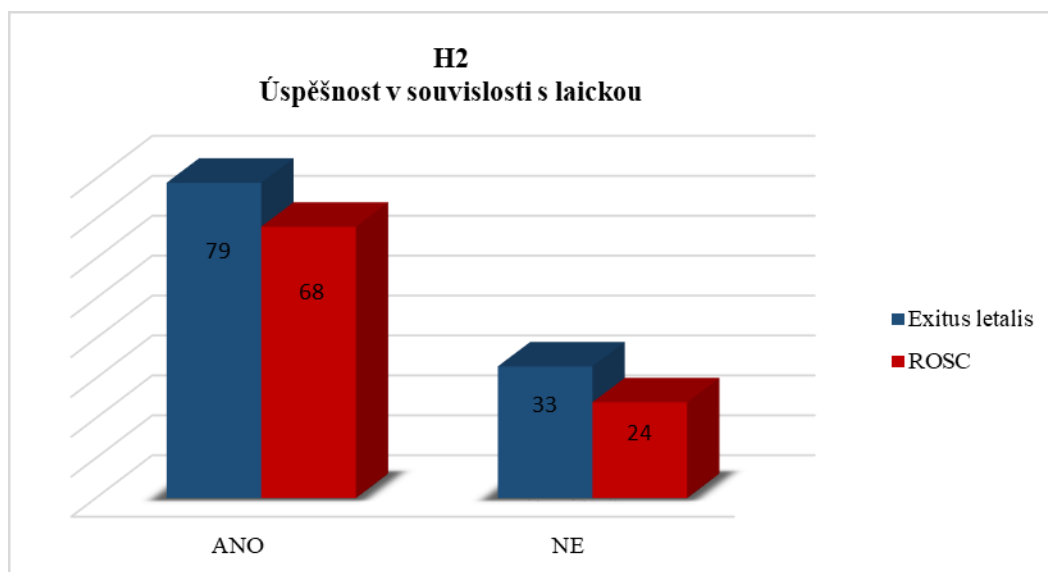
Interpretace:

V roce 2019 z celkového počtu kardiálních zástav (228), byla laická KPR provedena ve 175 případech, z toho 122 (69,71 %) respondentů podlehl zdravotnímu stavu a 53 (30,29 %) respondentů skončilo s úspěšným ROSC. U 53 respondentů laická KPR před příjezdem ZZS provedena nebyla, z toho v 37 (69,81 %) případech respondenti podlehl svému zdravotnímu stavu a v 16 (30,19 %) případech KPR skončila úspěšným ROSC.

Tabulka č. 15 Úspěšnost v souvislosti s laickou KPR 2020

Úspěšnost v souvislosti s laickou KPR				
Laická KPR	Výsledek KPR			
		Exitus letalis	ROSC	Celkem
ANO	Absolutní četnost	79	68	147
	%	53,74 %	46,26 %	100 %
NE	Absolutní četnost	33	24	57
	%	57,89 %	42,11 %	100 %
Celkem	Absolutní četnost	112	92	204
	%	54,90 %	45,10 %	100 %

Graf č. 4 Úspěšnost v souvislosti s laickou KPR 2020



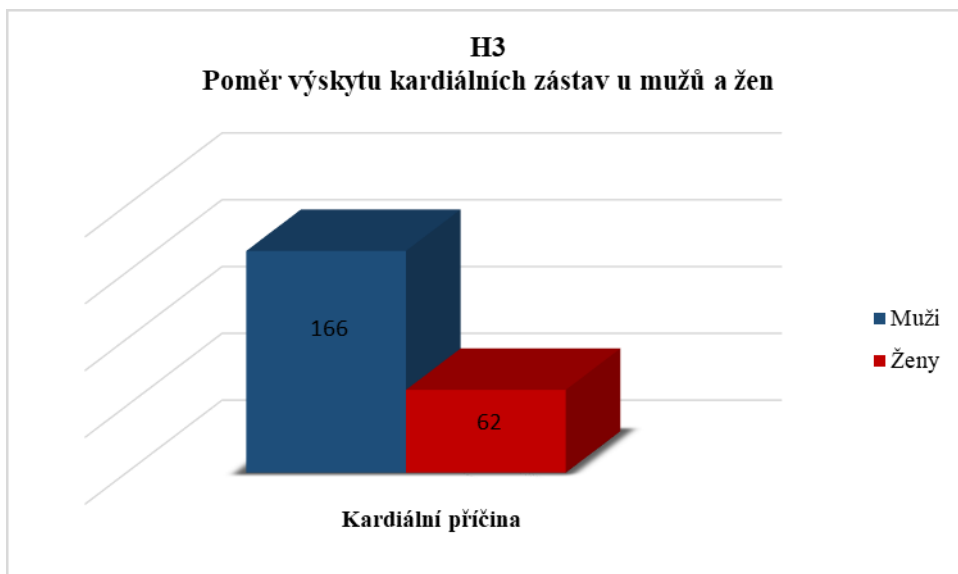
Interpretace:

V roce 2020 z celkového počtu kardiálních zástav (204) byla laická KPR provedena ve 147 případech, z toho 79 (53,74 %) respondentů podlehl zdravotnímu stavu a 68 (46,26 %) respondentů skončilo s úspěšným ROSC. U 57 respondentů laická KPR před příjezdem ZZS provedena nebyla, z toho v 33 (57,89 %) případech respondenti podlehl svému zdravotnímu stavu a v 24 (42,11 %) případech KPR skončila úspěšným ROSC.

Za roky 2019 a 2020 bylo celkem 432 resuscitací z kardiální příčiny. Z toho ve 322 (74,54 %) případech byla provedena laická KPR před příjezdem ZZS. U 110 (25,46 %) respondentu laická resuscitace provedena nebyla. Z celkového počtu provedení laické resuscitace 121 (37,58 %) poškozených skončilo s úspěšným výsledkem ROSC. Zbýlých 201 (62,42 %) respondentů, kterým byla poskytnuta laická KPR, podleho svému zdravotnímu stavu. Z celkového počtu respondentů, u kterých laická resuscitace provedena nebyla, s úspěšným ROSC dopadlo 40 (36,36 %) případů. Naopak 70 (63,64 %) respondentů podleho svému zdravotnímu stavu.

2.9.3 Poměr výskytu kardiálních zástav u mužů a žen

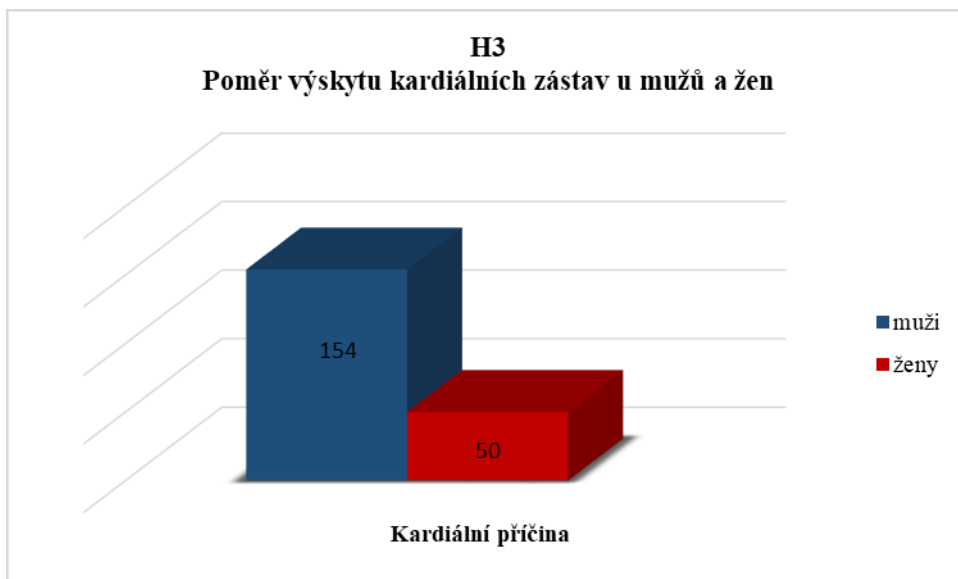
Graf č. 5 Poměr výskytu kardiálních zástav u mužů a žen 2019



Interpretace:

Z celkového počtu (228) za rok 2019 bylo 166 (72,81 %) respondentů mužů a 62 (27,19 %) respondentů bylo žen.

Graf č. 6 Poměr výskytu kardiálních zástav u mužů a žen 2020



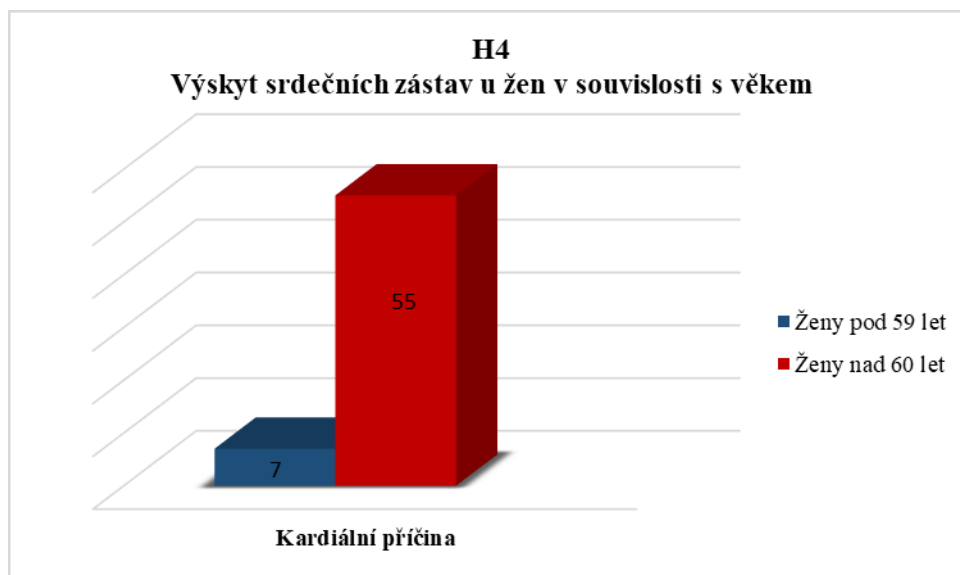
Interpretace:

Z celkového počtu (204) respondentů za rok 2020 bylo 154 (75,49 %) mužů a 50 (24,51 %) žen.

Za roky 2019 a 2020 bylo z celkového počtu (432) pacientů 320 (74,07 %) mužů a 112 (25,93 %) žen. Z grafů č. 5 a č. 6 je možné sledovat větší četnost srdečních zástav z kardiálních příčin u mužů oproti ženám.

2.9.4 Výskyt srdečních zástav u žen v souvislosti s věkem

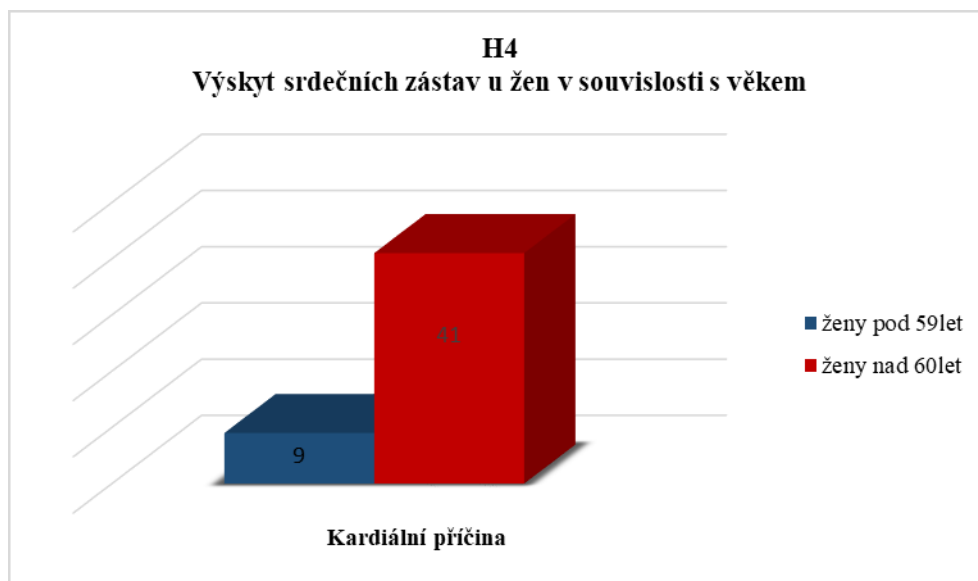
Graf č. 7 Výskyt srdečních zástav u žen v souvislosti s věkem 2019



Interpretace:

Celkový počet žen s kardiální zástavou za rok 2019 byl 62. Pod 59 let však bylo pouze 7 (11,29 %) respondentek. Žen nad 60 let bylo 55 (88,71 %).

Graf č. 8 Výskyt srdečních zástav u žen v souvislosti s věkem 2020



Interpretace:

Celkový počet žen s kardiální zástavou za rok 2020 byl 50. Pod 59 let však bylo pouze 9 (18,00 %) respondentek. Žen nad 60 let bylo 41 (82,00 %).

Celkový počet žen za oba roky byl 112. Mladších 59 let však bylo pouze 16 (14,29 %), oproti tomu respondentek nad 60 let bylo výrazně víc a to 96 (85,71 %). Kardiopulmonální resuscitace je u žen pod 59 let ojedinělá oproti ženám nad 60 let.

2.10 Testování hypotéz

Testování hypotéz proběhlo přes chí-kvadrát test. Všechny testy byly udělány na hladině významnosti 5 %. Tímto způsobem však mohla být otestovány pouze hypotézy č. 1 a č. 2. Ostatní hypotézy byly znázorněny pouze grafem, protože data nebyla dostatečná pro provedení tohoto testu. Uvedené výsledky jsou z roku 2019, 2020.

Rok 2019

Hypotéza č. 1

H1: Pacienti se vstupním fibrilovatelným rytmem mají větší pravděpodobnost návratu oběhu při KPR.

Hypotéza se potvrdila. Na hladině významnosti 5 % nulovou hypotézu (H_0) o nezávislosti jednotlivých znaků zamítáme a přijímáme hypotézu H_1 , která nám říká, že zde určitá závislost existuje. Kritická hodnota v tomto případě je:

$$\chi(1-\alpha); df = 3.841.$$

$$p = < 0.0001$$

Hypotéza č. 2

H2: Úspěšnost závisí na včasném zahájení laické KPR.

Testování úspěšnosti v souvislosti zahájení KPR laikem před příjezdem ZZS.

Hypotéza se nepotvrdila. Na hladině významnosti 5 % nulovou hypotézu (H_0) o nezávislosti jednotlivých znaků nezamítáme. Kritická hodnota v tomto případě je:

$$\chi(1-\alpha); df = 3.841.$$

$$p = 1$$

Hypotéza č. 3

H3: Incidence srdečních zástav z kardiální příčiny je vyšší u mužů

Tato **hypotéza byla potvrzena** pouze na základě popisné statistiky. V roce 2019 vzniklo u mužů 72,81 % srdečních zástav na podkladě kardiálních příčin.

Hypotéza č. 4

H4: Srdeční zástava z kardiální příčiny je u žen pod 60 let ojedinělá

Tato **hypotéza byla potvrzena** pouze na základě popisné statistiky

Pouze u 11,29 % žen mladších 60 let se vyskytla srdeční zástava z kardiální příčiny.

Rok 2020

Hypotéza č. 1

H1: Pacienti se vstupním fibrilovatelným rytmem mají větší pravděpodobnost návratu oběhu při KPR.

Hypotéza se potvrdila. Na hladině významnosti 5 % nulovou hypotézu (H_0) o nezávislosti jednotlivých znaků zamítáme a přijímáme hypotézu H_1 , která nám říká, že zde určitá závislost existuje. Kritická hodnota v tomto případě je:

$\chi(1-\alpha); df = 3.841$.

$p = < 0.0001$

Hypotéza č. 2

H2: Úspěšnost závisí na včasném zahájení laické KPR.

Testování úspěšnosti v souvislosti zahájení KPR laikem před příjezdem ZZS.

Hypotéza se nepotvrdila. Na hladině významnosti 5 % nulovou hypotézu (H_0) o nezávislosti jednotlivých znaků nezamítáme. Kritická hodnota v tomto případě je:
 $\chi(1-\alpha); df = 3.841$. $p = 0.5902$

Hypotéza č. 3

H3: Incidence srdečních zástav z kardiální příčiny je vyšší u mužů

Tato **hypotéza byla potvrzena** pouze na základě popisné statistiky. V roce 2019 vzniklo u mužů 75,49 % srdečních zástav na podkladě kardiálních příčin.

Hypotéza č. 4

H4: Srdeční zástava z kardiální příčiny je u žen pod 60 let ojedinělá

Tato **hypotéza byla potvrzena** pouze na základě popisné statistiky. Pouze u 18,00 % žen mladších 60 let se vyskytla srdeční zástava z kardiální příčiny.

3 Diskuze

Cílem diplomové práce bylo zhodnotit větší úspěšnost KPR při fibrilovatelném oproti nedefibrilovatelném rytmu. Dále prozkoumat důležitost zahájení laické resuscitace před příjezdem ZZS v souvislosti s výsledkem KPR. A v neposlední řadě bylo cílem zjistit předpoklad toho, že je větší výskyt srdečních zástav z kardiálních příčin u mužů oproti ženám.

K dispozici autorka měla data ze ZZS Středočeského kraje za roky 2019-2020.

H1: Pacienti se vstupním fibrilovatelným rytmem mají větší pravděpodobnost návratu oběhu při KPR

Názory jiných autorů na tuto problematiku jsou víceméně totožné.³⁴ Uvádí vysoká procenta v ROSC u fibrilovatelných rytmů, přesně u VF (38,8 %) a u VT (66,7 %). Ve výzkumu³³ dospěli ze sebraných dat, také k závěru, že lze očekávat lepší prognózu u fibrilovatelných rytmů, oproti nedefibrilovatelným. Tento fakt potvrdil i výzkum³⁵ kde udává, že výsledky fibrilovatelných rytmů dosahují k hodnotám (RR, 2.25; 95 % CI, 2.05–2.48) úspěšnému ROSC. Dále zkoumajícím³⁶ vyšlo, že z počátečních nedefibrilovatelných rytmů s následnou změnou na rytmy fibrilovatelné, byla data spojeny s lepšími výsledky OHCA. V této diplomové práci bylo za roky 2019-2020 celkem 432 resuscitací z kardiální příčiny. Z toho 141 (32,64 %) respondentů měli zahajující fibrilovatelný rytmus, který v 51 (36,17 %) případech končil exitem letalis. Naopak 90 (63,83 %) respondentů s fibrilovatelným rytmem skončilo s úspěšným výsledkem ROSC. Zbýlých 291 (67,36 %) respondentů mělo zahajující nedefibrilovatelný rytmus. Z toho 220 (75,60 %) respondentů podlehl zdravotnímu stavu a 71 (24,40 %) respondentů skončilo s úspěšným výsledkem ROSC. Z těchto výsledků je zcela viditelná lepší prognóza u fibrilovatelných rytmů.

H2: Úspěšnost resuscitace závisí na včasném zahájení laické KPR.

Autorka diplomové práce zjistila, že za roky 2019 a 2020 bylo celkem 432 resuscitací z kardiální příčiny. Z toho ve 322 (74,54 %) případech byla provedena laická KPR před příjezdem ZZS. U 110 (25,46 %) respondentu laická resuscitace provedena nebyla. Z celkového počtu provedení laické resuscitace 121 (37,58 %) poškozených skončilo s úspěšným výsledkem ROSC. Zbýlých 201 (62,42 %) respondentů, kterým byla poskytnuta laická KPR, podleho svému zdravotnímu stavu. Z celkového počtu respondentů, u kterých laická resuscitace provedena nebyla, s úspěšným ROSC dopadlo 40 (36,36 %) případů. Naopak 70 (63,64 %) respondentů podleho svému zdravotnímu stavu. Autoři jiných výzkumů mají názory různorodé. Výzkum ³⁸ německých autorů zjistil, že z celkového počtu zástav je 60 % srdečních zástav z kardiální příčiny, ale méně než 18 % poškozeným se poskytne laická pomoc formou KPR. Dalším výzkumem ³⁹ v letech 2007-2019 se zjistilo, že zkoumaných 40 604 respondentů 35,1 % provedení laické resuscitace. Výsledky ROSC byly významně vyšší po laické resuscitaci. Švédský výzkum ⁴⁰ byl založen na 30 381 respondentů, z toho laická resuscitace byla poskytnuta u 15 512 (51,1 %) poškozených s 10,5 % přežití. V 14 869 (48,9 %) případech laická resuscitace provedena nebyla.

H3: Incidence srdečních zástav z kardiální příčiny je vyšší u mužů

Názory jiných autorů na tuto problematiku jsou různé. Ve výzkumu ³⁵ po 30 dnech přežití po ROSC, nezjistili žádné rozdíly mezi muži a ženami (OR 0.77 95 % CI 0.58-1.03). Naopak výzkum ³² zjistil, že je větší pravděpodobnost srdečních zástav u mužů oproti ženám. Taktéž tomu je i v této diplomové práci, kdy autorce vyšla za roky 2019 – 2020 data, kdy bylo z celkového počtu (432) respondentů 320 (74,07 %) mužů a 112 (25,93 %) žen. Z toho tedy vyplývá, že větší četnost srdečních zástav je u mužů nežli u žen. Taktéž ve výzkumu ³⁷ vyšla taková data, že z celkového počtu zkoumaných bylo 63,9 % mužské populace. Výzkum ⁴¹ založený na 11 studiích s počtem 548 440 respondentů. Z toho 220 646 (40,3 %) poškozených byly ženy a zbýlých 327 794 (59,7 %) respondentů byli muži.

V celkovém měřítku vyšel výsledek takový, že mužů se srdeční zástavou je výrazně více oproti ženám.

H4: Srdeční zástava z kardiální příčiny je u žen pod 60 let ojedinělá

V této diplomové práci byl počet žen za roky 2019 a 2020 celkem 112. Mladších 59 let však pouze 16 (14,29 %), oproti tomu respondentek nad 60 let bylo 96 (85,71 %). Je tedy zřejmé, že kardiální zástava u žen pod 59 let je oproti ženám nad 60let ojedinělá. Výzkum ⁴¹ založený na 11 studiích uvádí, že ženy byly staršího věku a měly nižší míru přežití v nemocnici ve srovnání s muži.

4 Závěr

Diplomová práce byla zaměřena na fibrilovatelný a nedefibrilovatelný rytmus. Cílem práce bylo zjistit prognózu jednotlivých rytmů, zhodnocení laické resuscitace a výskyt srdečních zástav dle pohlaví a věku u ženské populace. Vstupní data pro kvantitativní výzkum byla získána ze souborů poskytnutých ZZS Středočeského kraje z výjezdu za roky 2019 a 2020.

V teoretické části je popsána základní anatomie srdce, historie společně se současností, srdeční zástava s kardiopulmonální resuscitací a poresuscitační péče.

Ve výzkumné části je práce zaměřená na statistickou analýzu dat z výjezdů ZZS Středočeského kraje. Pomocí statistického zpracování jsou stanoveny hypotézy zaměřené na fibrilovatelné a nedefibrilovatelné rytmy dále na laické KPR před příjezdem ZZS a v poslední řadě na pohlaví a věk respondentek. Za pomoci chí – kvadrát testu a grafů se hypotézy potvrdily nebo vyvrátily.

V roce 2019 i 2020 se první hypotéza zcela potvrdila. Pacienti se vstupním fibrilovatelným rytmem mají větší pravděpodobnost návratu oběhu při KPR.

Druhá hypotéza se za oba roky nepotvrdila. Ačkoliv dle zahraničních zdrojů byla uvedena úspěšnost vyšší při zahájení laické resuscitace. V této diplomové práci výsledky hodnotím tak, že úspěšnost nezávisí na včasném zahájení laické KPR, ale závisí na zahajujícím vstupním rytmu a proškolení laiků.

Třetí hypotéza v roce 2019 i 2020 se zcela potvrdila za pomoci grafu. Kdy incidence srdečních zástav z kardiální příčiny je jednoznačně vyšší u mužské populace oproti ženské.

Čtvrtá hypotéza se také za oba roky za pomoci grafů zcela potvrdila. Na základě popisné statistiky je jednoznačně srdeční zástava u žen pod 59 let ojedinělá.

Celkové výsledky diplomové práce hodnotím kladně. Pouze u druhé hypotézy jsem čekala výsledky rozdílné, oproti výsledkům vycházejících ze statistického zpracování. V ostatních hypotézách byly výsledné data předvídatelné.

Pokud bych na tuto práci měla dále navázat, zcela jednoznačně by bylo zajímavé práci například prozkoumat z ohledu dojezdových časů v souvislosti s poresuscitačním výsledkem KPR.

5 Seznam použitých zkratk

ACLS – advanced cardiac life support

AED – automatizovaný externí defibrilátor

AV- síňokomorový úzel

BLS – basic life support PŽK – periferní žilní kanylace

CO₂ – oxid uhličitý

cm - centimetru

CŽK – centrální žilní kanylace

DC – dýchací cesty

Dr.- doktor

EKG - elektrokardiografie

ev. – eventuálně

ERC – European resuscitation council

FR/FR1/1 – fyziologický roztok

Prof. - profesor

G5% - glukóza 5%

i.o. - intraoseálně

i.v. - intravenózně

J - joule

KPR – kardiopulmonální resuscitace

lat. - latinsky

mg - miligram

min - minut

mm Hg – milimetr rtuťového sloupce

ml - militr

NLK – nelékařská knihovna

NR – neodkladná resuscitace

PCI – perkutánní koronární intervence

PEA – bezpulzová elektrická aktivita

PSS – převodní systém srdeční

PTCA – perkutánní transluminální renální angioplastika

ROSC – obnova spontánní cirkulace krevního oběhu

SA – síňový uzel

sek. - sekund

SpO₂ - saturace

TARN – telefonicky asistovaná resuscitace

Tzv./Tzn. – to znamená

VF – fibrilace komor

VT – bezpulzová komorová tachykardie

ZZS – zdravotnická záchranná služba

°C – stupeň Celsia

6 Zdroje

1. BARTŮŇEK, a kol. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2016. ISBN 978-80-247-4343
2. CALLAWAY, C. W., M. W. DONNINO, E. L. FINK, R. G. GEOCADIN, E., et al. *Part 8: post-cardiac arrest care: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation*. 2015; 132(suppl 2): s. 465–482. doi: 10.1161/cir.0000000000000262.
3. DVOŘÁČEK. *Stručné dějiny poskytování první pomoci, organizovaného záchrannářství a ošetrovatelské péče o zraněné. Urgentní medicína*. 2009, roč. 12, č. 3. s. 31-33. ISSN 1212-1924
4. FRÖML. *První pomoc v zrcadle historie. Časopis českých lékárníků*. 1996, roč. 68, č. 12, s. 29-31. ISSN 1211-5134.
5. IGNACIO FERNÁNDEZ LOZANO. *European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Key Points (reserse)*
6. KACHLÍK, D. *Anatomie pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Nakladatelství Karolinum, 2018. ISBN 978-80-246-4058-7
7. KAPOUNOVÁ. *Ošetrovatelství v intenzivní péči. 2. vydání*. Praha: Grada publishing a.s., 2020. ISBN 978-80-271-0130-6
8. KLEMENTA. *Resuscitace*. 1. vyd. Olomouc: EPAVA, 2014. 279 s. ISBN 978-80-86297-41-5
9. KLEMENTOVÁ. *Neodkladná resuscitace. Med. praxi*, 6 (2), (2009). s.104-110
10. LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS (LWW). *Cardiovascular Care Made Incredibly Visual! United States* : Lippincott Williams and Wilkins 2018. ISBN 978-14-9636-337-4
11. MALÁSKA, STAŠEK, KRATOCHVÍL, ZVONÍČEK, a kol. *Intenzivní medicína v praxi. Str. 191- 206*. Praha: Maxdorf, 2020. ISBN 978-80-7345-675-7

12. MÁLEK, a kol. *Praktická anesteziologie*. 2. vydání. Praha: Grada Publishing, a.s., 2016. ISBN 978-80-247-5632-5
13. REMEŠ, TRNOVSKÁ, a kol. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2013. ISBN 978-80-247-4530-5
14. ROKYTA, a kol. *Somatologie*. Praha: Wolters Kluwer, 2009. ISBN: 978-80-7357-454-3
15. ŠEBLOVÁ, KNOR. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4434-6
16. ŠEBLOVÁ, KNOR, a kol. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 2. vydání. Praha: Grada Publishing, a.s., 2018. ISBN 978-80-271-0596-0
17. ŠEBLOVÁ, TRULÁŘ, ed. *DOPORUČENÉ POSTUPY PRO RESUSCITACI ERC 2015*: Souhrn doporučení. Urgentní medicína: Časopis pro neodkladnou lékařskou péči. MEDIPRAX CB, 2015(18), 1 -76. ISSN 1212-1924.
18. ŠEVČÍK. *Intenzivní medicína*. 3. vyd. Praha: Galén, 2014. 1196 s. ISBN 978-80-7492-066-0
19. ŠTEFAN, a kol. *Soudní lékařství a jeho moderní trendy*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2012. ISBN 978- 80-247-3594-8.
20. ŠTĚTINA, a kol. *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2014. ISBN: 978-80-247-9154-8
21. KOLEKTIV AUTORŮ. *Kardiologie pro sestry*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2013. ISBN 978-80-247-4083-6
22. ČESKÁ RESUSCITAČNÍ RADA. Přehledový článek RESUSCITACE V NEMOCNICI publikovaný v časopise Postgraduální medicína (2012).[cit. 22.03.2021]. Dostupné z: <https://www.resuscitace.cz/ke-stazeni>
23. DRÁBKOVÁ, J. *Anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny: Referátový výběr* [online]. 65. Praha: Národní lékařská knihovna, 2018, 55 s. [cit. 2021-02-12]. 1. ISSN 1805-4005. Dostupné z: https://nlk.cz/wp-content/uploads/2018/04/AR_1_2018.pdf

24. KRÜGER, A. *Srdeční zástava a poresuscitační péče. Kardiologická revue* [online]. Praha, 2015, 2015(3), 230-233 [cit. 2021-01-22]. ISSN 1803-6597. Dostupné z: <https://www.kardiologickarevue.cz/casopisy/kardiologicka-revue/2015-3/srdecni-zastava-a-poresuscitacni-pece-56030>
25. PERKINS, G. D., A. J. HANDLEY a ed. *European Resuscitation Council Guidelines for 2015 Section 2.: Adult basic life support and automated external defibrillation. Resuscitation Journal* [online]. 2015(95), 81-99 [cit. 2021-01-29]. ISSN 0300-9572. doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.015
26. STOUPAT, J., J. P. NOLAN a ed. *European Resuscitation Council Guidelines for 2015 Section 3.: Adult advanced life support. Resuscitation Journal* [online]. 2015(95), s. 100-147 [cit. 2021-01-31]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/J.RESUSCITATION.2015.07.01>
27. ŠTEFÁNEK. *Bezpulzová elektrická aktivita - EKG | Medicína, nemoci, studium na 1. LF UK. Úvod | Medicína, nemoci, studium na 1. LF UK* [online]. Dostupné z: <https://www.stefajir.cz/?q=bezpulzova-elektricka-aktivita-ekg>
28. TRUHLÁŘ. *Rozšířená resuscitace dospělých. Česká resuscitační rada* [online]. Copyright © [cit. 22.03.2021]. Dostupné z: http://www.vitae.ic.cz/files/PM_05_2012_Truhlar.pdf
29. WU, Z., M. PANCZYK, D. W. SPAITE, Ch. HU, H. FUKUSHIMA, B. LANGLAIS, J. SUTTER a B. J. BOBROW. *Telephone cardiopulmonary resuscitation is independently associated with improved survival and improved functional outcome after out-of-hospital cardiac arrest. Resuscitation* [online]. 2018, s. 122, 135-140 [cit. 2021-03-14]. ISSN 03009572
30. KRÜGER, A. *Srdeční zástava a poresuscitační péče. Kardiologická revue* [online]. Praha, 2015, 2015(3), 230-233 [cit. 2021-01-22]. ISSN 1803-6597. Dostupné z: <https://www.kardiologickarevue.cz/casopisy/kardiologicka-revue/2015-3/srdecni-zastava-a-poresuscitacni-pece-56030>
31. KURODA Yasuhiro. (2019). *Post-cardiac Arrest Syndrome (PCAS)*. DOI:10.1007/978-981-13-7272-8_13. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/333314612_Post-cardiac_Arrest_Syndrome_PCAS

32. JARMAN, Angela F., Bryn E. MUMMA, Sarah M. PERMAN, Pavitra KOTINI-SHAH a Alyson J. MCGREGOR. *When the Female Heart Stops: Sex and Gender Differences in Out-of-Hospital Cardiac Arrest Epidemiology and Resuscitation*. Clinical Therapeutics [online]. 2019, 41(6), s.1013-1019 [cit. 25.4.2021]. ISSN 01492918. Dostupné z: doi:10.1016/j.clinthera.2019.03.015

33. PORZER, MRÁZKOVÁ, HOMZA, JANOUT. *Out-of-hospital cardiac arrest*. Biomedical papers of the Medical Faculty of the University Palacký, Olomouc Czech Republic, 2017, roč. 161, č. 4, s. 348-353. ISSN: 1213-8118. DOI: 10.5507/bp.2017.054

34. BAKRAN, Katerina, Andrej ŠRIBAR, Monika ŠERIĆ, Gordana ANTIĆŠEGO, Marija Ana BOŽIĆ, Aleksandra PRIJIĆ, Taša LACKOVIĆ a Jasminka PERŠEC. *Cardiopulmonary resuscitation performed by trained providers and shorter time to emergency medical team arrival increased patients' survival rates in Istra County, Croatia: a retrospective study*. Croatian Medical Journal [online]. 2019, 60(4), 325-332 [cit. 2021-4-25]. ISSN 0353-9504. Dostupné z: doi:10.3325/cmj.2019.60.325

35. Zhang, Q., Liu, B., Qi, Z. et al. *Prognostic value of gasping for short and long outcomes during out-of-hospital cardiac arrest: an updated systematic review and meta-analysis*. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 26, 106 (2018). <https://doi.org/10.1186/s13049-018-0575-1>

36. Luo S, Zhang Y, Zhang W, Zheng R, Tao J, Xiong Y. *Prognostic significance of spontaneous shockable rhythm conversion in adult out-of-hospital cardiac arrest patients with initial non-shockable heart rhythms: A systematic review and meta-analysis*. Resuscitation. 2017 Dec;121:1-8. doi:10.1016/j.resuscitation.2017.09.014. Epub 2017 Sep 22. PMID: 28943123 Review.

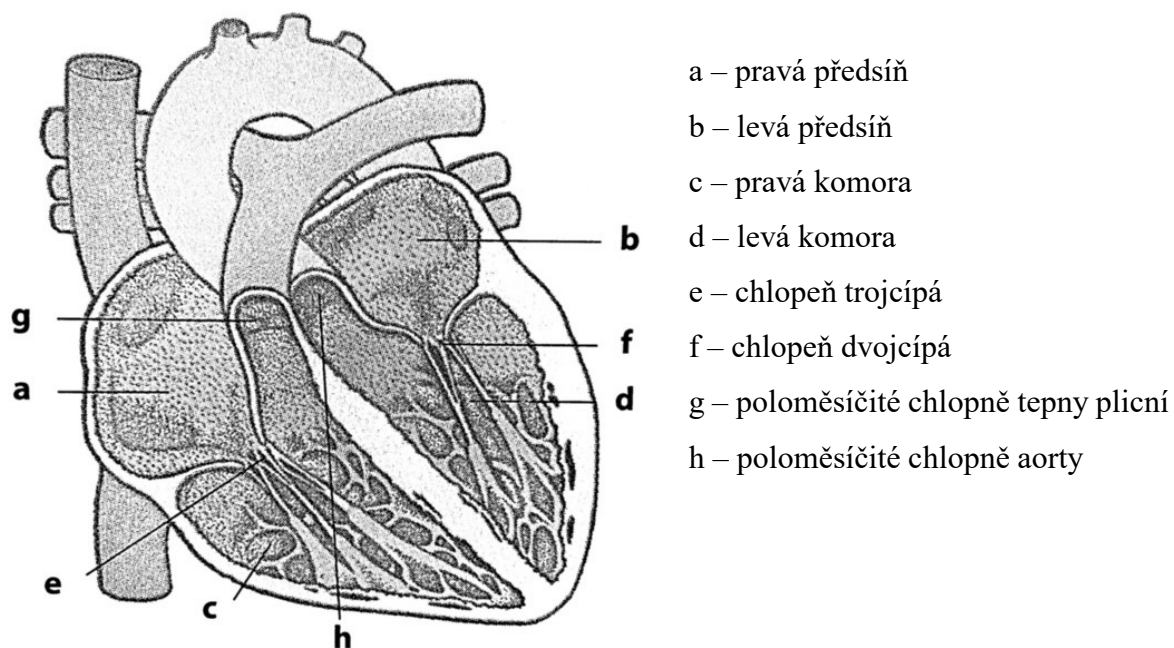
37. Kurz, Schmicker, Leroux, Nichol, Aufderheide, Cheskes, Grunau, Jasti, Kudenchuk, Vilke, Buick, Wittwer, Sahni, Straight, Wang. *Advanced vs. Basic Life Support in the Treatment of Out-of-Hospital Cardiopulmonary Arrest in the Resuscitation Outcomes Consortium*. ROC Investigators 2018. Published: April 30, 2018. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.04.031>

38. Van Aken HK, Brinkrolf P. *Laienreanimation--Alles ist besser, als nichts zu tun* [Lay resuscitation--any thing is better than doing nothing]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther*. 2013 Sep;48(9):544-5. German. doi: 10.1055/s-0033-1355234. Epub 2013 Sep 18. PMID: 24048663.
39. Gässler H, Helm M, Hossfeld B, Fischer M. *Survival Following Lay Resuscitation*. *Dtsch Arztebl Int*. 2020 Dec 21;117(51-52):871-877. doi: 10.3238/arztebl.2020.0871. PMID: 33637167; PMCID: PMC8045133.
40. Hasselqvist-Ax I, Riva G, Herlitz J, Rosenqvist M, Hollenberg J, Nordberg P, Ringh M, Jonsson M, Axelsson C, Lindqvist J, Karlsson T, Svensson L. *Early cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest*. *N Engl J Med*. 2015 Jun 11;372(24):2307-15. doi: 10.1056/NEJMoa1405796. PMID: 26061835.
41. Hasan OF, Al Suwaidi J, Omer AA, Ghadban W, Alkilani H, Gehani A, Salam AM. *The influence of female gender on cardiac arrest outcomes: a systematic review of the literature*. *Curr Med Res Opin*. 2014 Nov;30(11):2169-78. doi: 10.1185/03007995.2014.936552. Epub 2014 Aug 12. PMID: 24940826.
42. Kajánová, A., Stránský, P., Dvořáčková, O. *Metodologie výzkumu v oblasti sociálních věd*. České Budějovice 2017. ISBN 978-80-7394-639-5.
43. Budíková, M., Králová, M., Maroš, B. *Průvodce základními statistickými metodami*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2010. ISBN 978-80-3243-5.

7 Přílohy

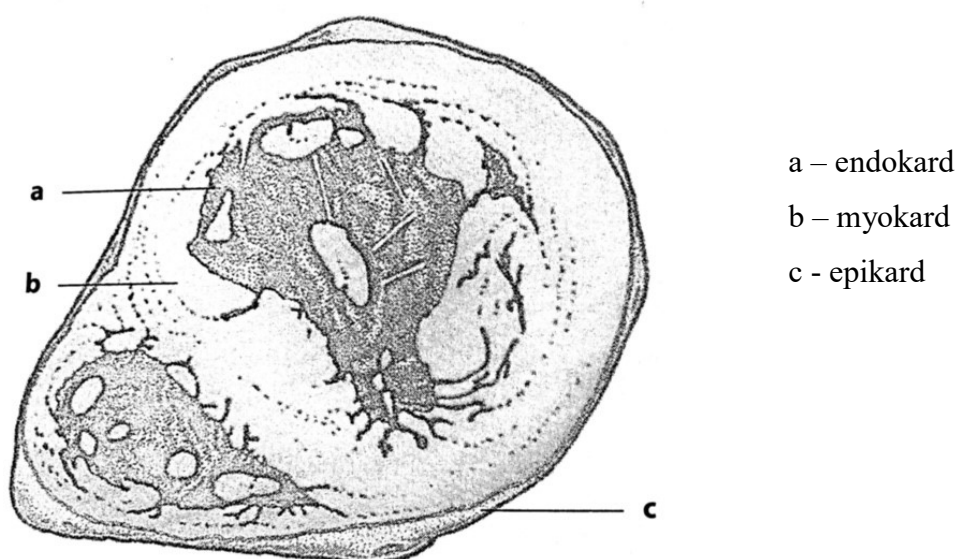
Seznam obrázků:

Obrázek č. 1 Popis srdce



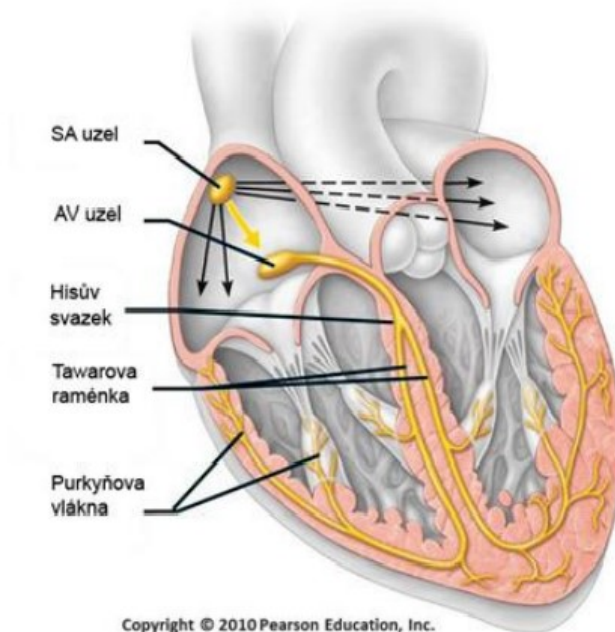
Zdroj: ROKYTA, a kol. *Somatologie*. Praha: Wolters Kluwer, 2009. ISBN: 978-80-7357-454-3

Obrázek č. 2 Stavba srdeční stěny



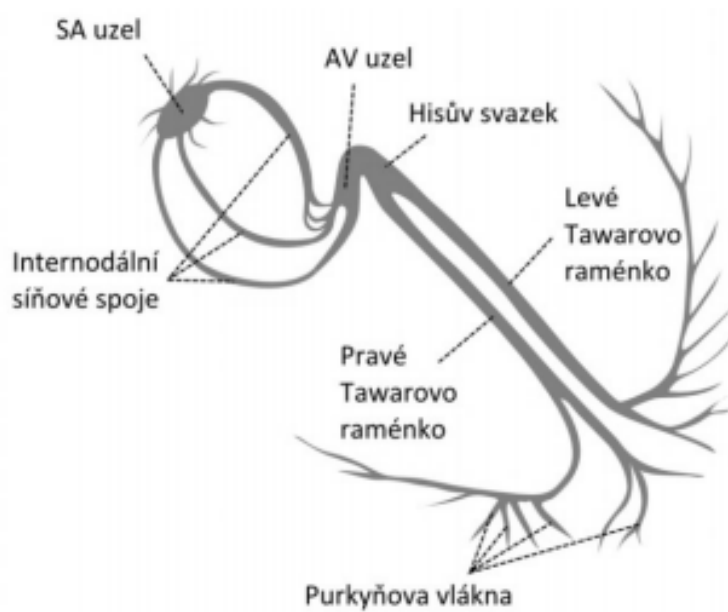
Zdroj: ROKYTA, a kol. *Somatologie*. Praha: Wolters Kluwer, 2009. ISBN: 978-80-7357-454-3

Obrázek č. 3 Převodní systém srdeční I.



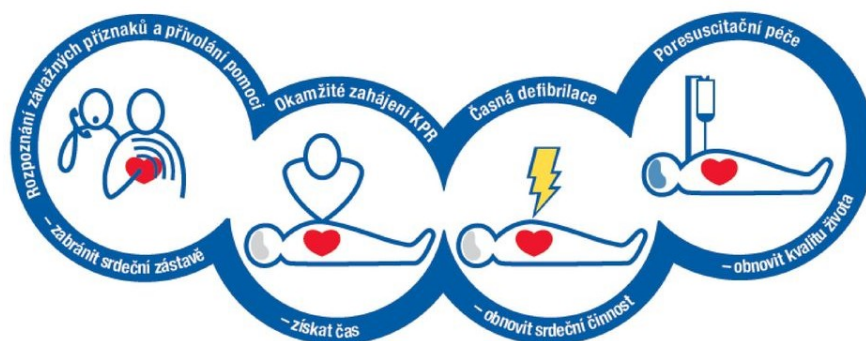
Zdroj: Šaňková, 2016: Disertační práce – *Mechanismy vývoje převodního systému srdečního u obratlovců*

Obrázek č. 4 Převodní systém srdeční II.



Zdroj: Vorek, 2013: Bakalářská práce - *Řízení simulátoru defibrilátoru pomocí mikrokontroléru*

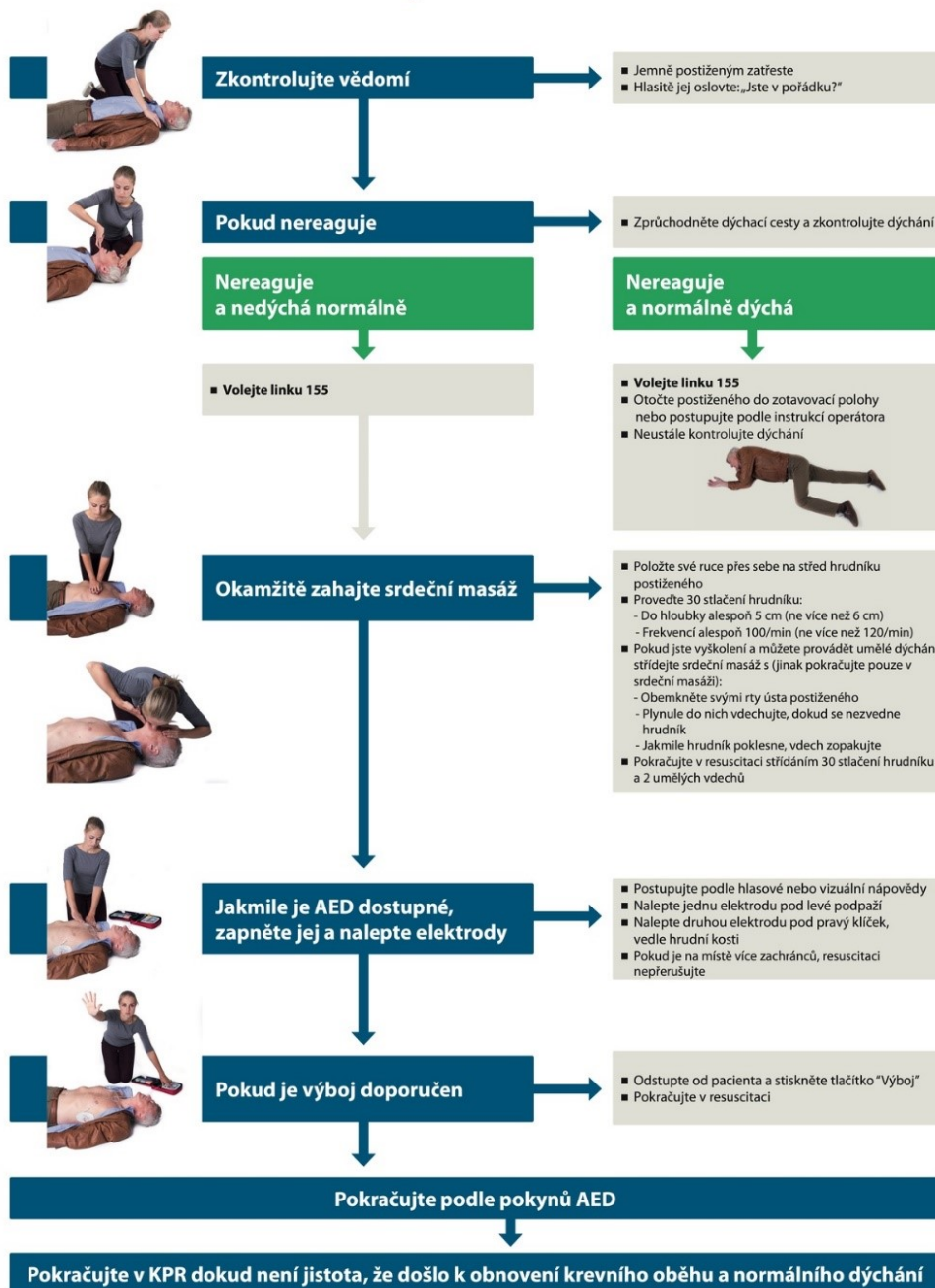
Obrázek č. 5 Řetěz přežití



Zdroj: <https://www.resuscitace.cz/files/files/0/wjz7j/prehledovy-clanek-resuscitace-v-nemocnici-publikov.pdf>

Obrázek č. 6 KPR s použitím AED

Kardiopulmonální resuscitace s použitím AED



Obrázek č. 7 EKG fibrilace komor



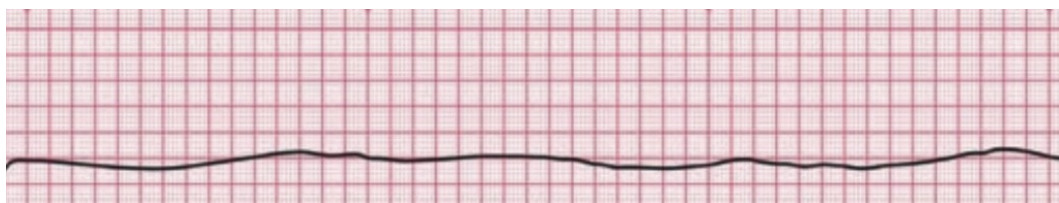
Zdroj:<https://www.resuscitace.cz/files/files/0/wjz7j/prehledovy-clanek-resuscitace-v-nemocnici-publikov.pdf>

Obrázek č. 8 EKG bezpulzová komorová tachykardie



Zdroj:<https://www.resuscitace.cz/files/files/0/wjz7j/prehledovy-clanek-resuscitace-v-nemocnici-publikov.pdf>

Obrázek č. 9 EKG asystolie



Zdroj:<https://www.resuscitace.cz/files/files/0/wjz7j/prehledovy-clanek-resuscitace-v-nemocnici-publikov.pdf>

Obrázek č. 10 EKG PEA

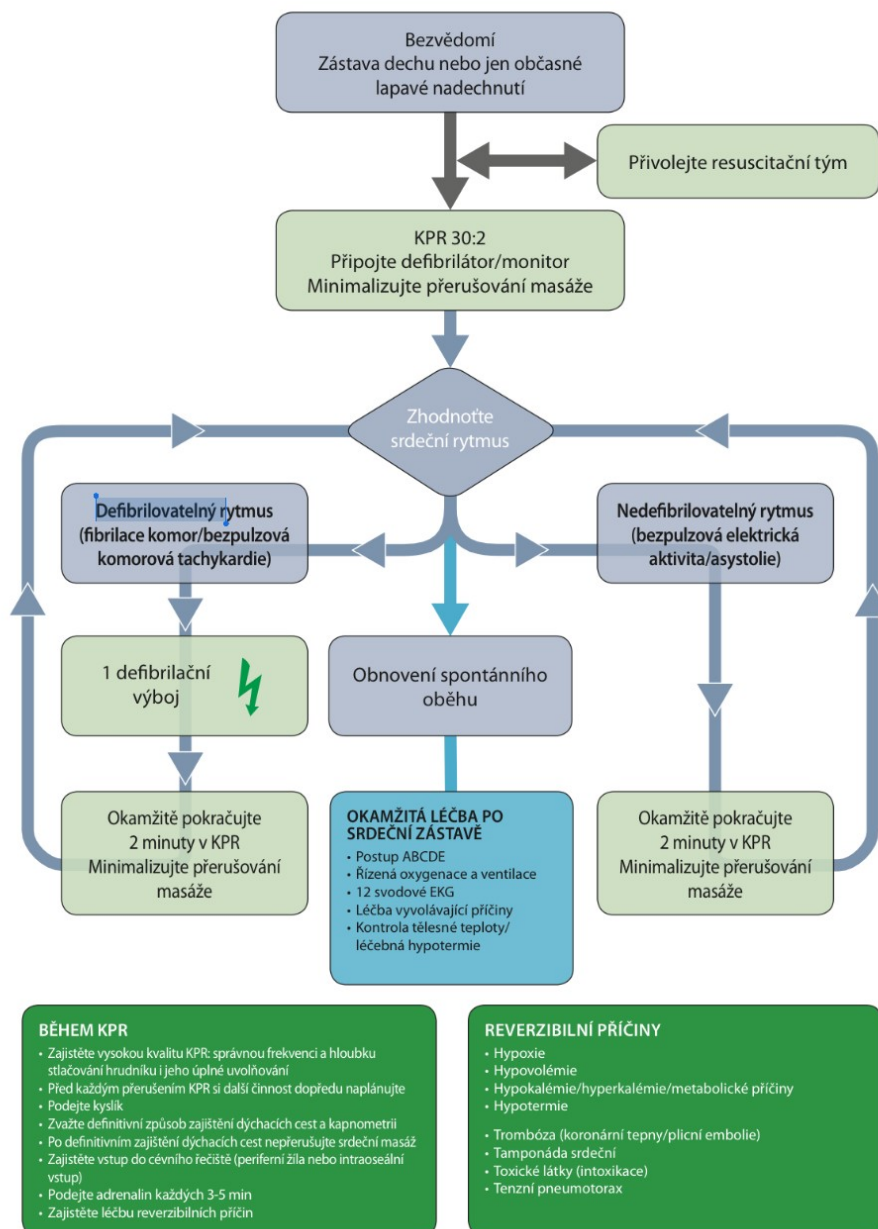


Zdroj:<https://www.resuscitace.cz/files/files/0/wjz7j/prehledovy-clanek-resuscitace-v-nemocnici-publikov.pdf>

Obrázek č. 11 Rozšířená KPR



Rozšířená neodkladná resuscitace Univerzální algoritmus



ERC

www.erc.edu | info@erc.edu - www.resuscitace.cz

Vydáno v říjnu 2010. European Resuscitation Council Secretariat vzw, Drie Eikenstraat 661, 2650 Edegem, Belgium
Referenční číslo: Poster_10_ALS_01_01_CZE. Autorská práva: European Resuscitation Council

Zdroj: <https://www.resuscitace.cz/files/files/0/3r14e/poster-als-algorithm-cz-p2.pdf>

Seznam tabulek:

- Tabulka č. 1** Výskyt kardiálních zástav ve vztahu k pohlaví
- Tabulka č. 2** Výskyt kardiálních zástav ve vztahu k věku respondentů
- Tabulka č. 3** Dojezdový čas
- Tabulka č. 4** Zahájení KPR před příjezdem ZZS laickou veřejností
- Tabulka č. 5** Zahajující srdeční rytmus
- Tabulka č. 6** Výsledek KPR
- Tabulka č. 7** Přidělení číselných hodnot k výsledku KPR
- Tabulka č. 8** Přidělení číselných hodnot k zahájení laické KPR
- Tabulka č. 9** Přidělení číselných hodnot ke stavu pacienta
- Tabulka č. 10** Přidělení číselných hodnot k pohlaví
- Tabulka č. 11** Přidělení číselných hodnot k věku u žen
- Tabulka č. 12** Výsledky KPR na základě vstupních rytmů 2019
- Tabulka č. 13** Výsledky KPR na základě vstupních rytmů 2020
- Tabulka č. 14** Úspěšnost v souvislosti s laickou KPR 2019
- Tabulka č. 15** Úspěšnost v souvislosti s laickou KPR 2020

Seznam grafů:

- Graf č. 1** Výsledky KPR na základě vstupních rytmů 2019
- Graf č. 2** Výsledky KPR na základě vstupních rytmů 2020
- Graf č. 3** Úspěšnost v souvislosti s laickou KPR 2019
- Graf č. 4** Úspěšnost v souvislosti s laickou KPR 2020
- Graf č. 5** Poměr výskytu kardiálních zástav u mužů a žen 2019
- Graf č. 6** Poměr výskytu kardiálních zástav u mužů a žen 2020
- Graf č. 7** Výskyt srdečních zástav u žen v souvislosti s věkem 2019
- Graf č. 8** Výskyt srdečních zástav u žen v souvislosti s věkem 2020